PRINCIPES DE PHYSIOLOGIE,

OU

INTRODUCTION

à la science expérimentale, philosophique et médicale de l'homme vivant;

PAR CHARLES-LOUIS DUMAS,

De l'Institut national de France; Professeur d'Anatomie et de Physiologie, chargé des Cours de Bibliographie médicale et de Clinique interne à l'École de Médecine de Montpellier; Membre de plusieurs Sociétés savantes et littéraires.

TOME PREMIER.

Fr. 194

DE L'IMPRIMERIE DE CRAPELET.

A PARIS,

Chez DETERVILLE, Libraire, rue du Battoir, n°. 16, quartier de l'Odéon.

AN VIII — 1800.

A

JEAN-ANTOINE CHAPTAL,

Membre de l'INSTITUT NATIONAL de France; Professeur de Chimie à l'Ecole de Médecine de Montpellier; de plusieurs Sociétés savantes, &c. &c. &c.

ET

SAMUEL-THOMAS SOEMMERING,

Professeur d'Anatomie et de Médecine à l'Université de Mayence, Membre de plusieurs Sociétés savantes, &c. &c. &c.

EN dédiant cet ouvrage à deux hommes également célèbres sous des climats divers, j'associe deux noms unis déjà par le génie des sciences et par la gloire.

Puisse aussi la réunion de leurs suffrages ajouter à mon offrande ce qui lui manque pour être digne de tous deux;

Elle assurerait en même temps, et la fortune du livre, et la gloire de l'auteur.

C. L. DUMAS.

PRÉFACE.

Si le concours des circonstances les plus favorables pouvait suffire à la réussite d'un livre, il en est peu sans doute qui dussent se promettre une destinée plus heureuse que celui-ci. La tendance presque générale des bons esprits vers l'étude des sciences qui s'occupent de l'homme et de la nature ; le nombre prodigieux des faits importans qu'elles viennent d'acquérir dans l'espace d'un demi-siècle ; la marche philosophique que l'influence secrette, mais assurée de l'époque actuelle, les a forcées de prendre ; l'enchaînement rigoureux de toutes leurs parties, au moyen des rapports mutuels qui les unissent ; le perfectionnement des connaissances physiologiques devenues en particulier plus positives, plus exactes, plus certaines ; les observations et les découvertes précieuses qui ont successivement enrichi l'Anatomie humaine et comparée, la Chimie, l'Histoire naturelle et la Médecine ; les applications de ces sciences à celle

de l'économie animale fixées, circonscrites, mieux appréciées : telle est la réunion sans exemple de moyens, d'espérances, de richesses bien dignes d'encourager, de soutenir celui qu'un hasard propice appelle en ce moment à écrire l'histoire physique et médicale de l'homme.

Cette science de l'homme qui devroit tant nous intéresser nous-mêmes, est cependant encore aujourd'hui celle qu'on dédaigne, ou qu'on néglige le plus. Les personnes instruites d'ailleurs, mais étrangères à une connaissance que les autres genres d'instruction ne sauraient donner, favorisent ce coupable abandon en affectant de la défiance, de l'éloignement, et quelquefois du mépris pour tout ce qui n'étant point à la portée des sens exige par cela même plus de savoir et de réflexion. Mais la philosophie qui a vaincu les plus insurmontables préjugés de notre siècle, semble vouloir se rendre enfin maîtresse de celui-ci, et après avoir mis souvent à contribution les lumières des physiologistes, elle commence à les aider de ses secours. Elle viendra sans doute à

bout de restituer à leur science le caractère de perfection et d'utilité qu'on lui refuse, de la placer au rang supérieur qu'on lui dispute, de réparer l'injustice des autres sciences à son égard, et de tourner contre eux-mêmes l'espèce de dédain que ses propres ennemis ne cessent de lui marquer.

La marche froide et réservée du calcul et de l'analyse repousse, il est vrai, les écarts de l'imagination, les vues hasardées, les systêmes trompeurs, les hypothèses instantanées que l'ignorance des choses, le desir du merveilleux et les secrettes inspirations de l'orgueil enfantent. Mais rien ne ressemble moins à la science, rien sur-tout ne ressemble moins à la physiologie, qui, loin de marcher à l'aventure, paraît au contraire s'avancer d'un pas ferme vers le temps heureux où son étude offrira un attrait suffisant, une nourriture solide aux têtes qui se piquent le plus de sévérité et d'exactitude. Il ne s'agit, pour atteindre ce but, que de rectifier les formes arbitraires, versatiles, défectueuses sous lesquelles on l'a presque toujours présentée.

C'est-là l'objet important d'un ouvrage à-la-fois simple, mais étendu, vaste, mais précis, qui réunirait dans un ordre convenable toutes les connaissances positives, toutes les recherches exactes touchant la nature des animaux, l'organisation de leurs corps et le mécanisme de leurs fonctions. C'est le seul moyen que nous ayons d'embrasser les innombrables détails de la physiologie, de coordonner les faits nouvellement acquis, de ramener les observations isolées à quelques principes généraux, et de rassembler enfin les matériaux épars, les membres dispersés de cette science, pour en former un ensemble systématique, un corps de doctrine dont les parties aient entre elles autant de liaison qu'il soit possible d'en mettre.

Ces motifs indiquent assez combien il importe d'avoir un traité complet qui puisse être consulté sur toutes les branches de la science physiologique de l'homme, et qui serve à guider ceux qu'elle doit intéresser, ou parce qu'ils ont l'intention de l'étudier pour eux-mêmes, ou parce qu'ils

sont obligés de l'enseigner aux autres.

Un ouvrage de cette nature manque encore à la nation la plus étonnante, la plus féconde en beaux exemples, et parmi les Physiologistes français aucun n'a jamais osé l'entreprendre. L'Ecole de Montpellier, qui a toujours eu l'initiative dans tous les genres d'enseignemens, fit sentir plusieurs fois l'importance et les difficultés d'un travail aussi grand; mais jusqu'à présent, ni les vœux qu'elle forma, ni les indications qu'elle a données pour cet objet, n'ont pu être remplis. Quelques-uns de ses illustres membres ont laissé des ouvrages imprimés ou manuscrits, qui contiennent un recueil de matériaux précieux pour un Traité de Physiologie, mais qui auraient eu besoin d'être employés par des mains habiles et capables d'en tirer un meilleur parti. Ce sera néanmoins, il faut en convenir, dans l'histoire des immortels travaux de cette Ecole, que nos descendans, justes envers elle comme l'ont été nos pères, iront chercher les époques glorieuses des sciences naturelles et de la médecine; le modèle exemplaire

des recherches expérimentales et utiles ; le germe heureux des changemens opérés dans le système des connaissances humaines ; les premiers développemens de l'esprit philosophique en France ; le fondement des doctrines raisonnées, étendues, lumineuses, sages, modestes, sur l'économie animale ; la destruction des préjugés reçus et des erreurs accréditées ; enfin une foule de monumens impérissables élevés par le génie observateur à l'étude de l'homme et de la nature.

La nécessité de traiter la physiologie autrement qu'on n'a fait jusqu'ici, est devenue pour moi plus évidente, à mesure que je m'y suis livré davantage. Les dégoûts, les incertitudes, les difficultés qui environnent cette science, et qui paraissent en défendre l'accès, m'en auraient infailliblement écarté, si j'étais moins susceptible de constance et d'efforts. Après avoir longtemps combattu ces obstacles auxquels je ne me suis trouvé supérieur qu'à force de travail et de temps, j'ai desiré les épargner à ceux qui me suivraient dans la même car-

rière. Dès-lors je formai de moi-même le dessein de donner un jour un Traité complet, où rien d'essentiel aux études physiologiques ne fût oublié. J'avais, en commençant cette entreprise, toutes les ressources nécessaires pour l'exécuter, et je n'eus point osé en concevoir seulement la pensée, si je n'avais compté beaucoup sur les avantages de ma position. Les détails immenses d'un semblable projet ne m'ont point effrayé ; un besoin bien senti, bien avoué de tout le monde, me justifiait de vouloir le tenter quand il manquerait même quelque chose à l'exécution. Ce besoin m'offrit de nouveaux motifs pour me roidir contre les obstacles ; il me créa de nouvelles forces pour les vaincre ; je consultai le desir d'être utile plutôt que la crainte de me voir arrêté par mon insuffisance, et je me trouvai, au bout de mon entreprise, sans imaginer que le zèle m'aveuglât sur l'incertitude du succès.

Ce plan, conçu au milieu des circonstances avantageuses dont j'ai parlé, soutenu par dix ans de recherches, de méditations

et de soins, a produit l'ouvrage que je publie sous le titre de *Principes de Physiologie, ou Introduction à la science expérimentale, philosophique et médicale de l'homme vivant.*

Depuis les Elémens de physiologie de Haller, aucun ouvrage, que je sache, n'a été écrit de la même manière et dans le même but. Cependant, à dater de l'époque où les Elémens parurent, nos connaissances ont pris un tel accroissement, qu'ils ne peuvent plus être au niveau de leur sujet. Ils honorent sans doute, avec raison, le siècle qui les a vu naître; mais l'ordre qu'on y a suivi est plutôt favorable aux opinions personnelles de l'auteur, que conforme à la bonne méthode de philosopher. Ils ont répandu une multitude de vérités incontestables, d'idées fondamentales, d'expériences certaines; mais ils ont aussi propagé beaucoup d'hypothèses gratuites, de vues erronées, d'observations équivoques. L'étendue de ce livre est immense; mais on le réduirait bien, en retranchant toutes les citations inutiles, toutes les disputes oiseu-

ses, tous les détails anatomiques déplacés, et toutes les choses étrangères ou superflues. Sa distribution est simple, mais on desirerait plus de rapport et de liaison entre les différentes parties qui ne correspondent point assez les unes aux autres. La connaissance des faits y est entière, mais les jugemens portés sur eux sont quelquefois prématurés; la comparaison en est souvent mauvaise, et les résultats qu'on en tire ne semblent pas toujours les plus directs ni les meilleurs. Enfin Haller, le plus laborieux, le plus savant des physiologistes modernes, a trop abusé de cette érudition exubérante dont les écrivains d'Allemagne se montrent si jaloux; il a chargé son livre de noms et d'opinions d'auteurs avec une énorme prodigalité. On croirait, en le lisant, qu'il prend à tâche, non de savoir au juste ce qui est, mais de dire sans restriction tout ce que les autres ont déjà dit. Ce n'est pas qu'il faille proscrire entièrement l'usage de l'érudition, sur laquelle l'ignorance et l'orgueil ont intérêt à verser le mépris qui ne devrait tomber que sur l'abus. Cette pros-

cription mal entendue, flatte l'amour-propre, soulage la paresse, et contente l'ambition si aisée à séduire de quelques hommes prévenus, qui, riches sans le savoir du seul fonds d'autrui, s'imaginent être seuls à posséder un trésor unique de découvertes et de sciences.

Les réflexions que je viens de me permettre sur l'ouvrage immortel du grand Haller, ne sauraient affaiblir l'idée avantageuse qu'il a droit d'attendre de tout lecteur impartial en état de le lire et digne de le juger. Il mérite, sans contredit, l'honneur que les savans de toutes les nations lui rendent, et que la postérité lui assure. Mais quel progrès les sciences physiques n'ont-elles pas fait depuis, et combien de vérités nouvelles qu'on ne soupçonnait point alors, dont la physiologie doit profiter aujourd'hui ? L'esprit de méthode ou d'analyse commençait à naître; l'anatomie comparée était au berceau; toute la physiologie se réduisait à une suite d'expériences; celle de l'observation, moins trompeuse souvent que la première, n'existait point

encore, ou du moins n'existait pas assez pour Haller, qui se refusait trop à l'interroger ; la chimie sortait à peine de ses anciennes limites ; aucunes des connaissances sur les gaz n'étaient seulement annoncées ; les loix des corps animés, de l'organisme vivant restaient méconnues ou ignorées. Haller ne put comprendre que les idées physiologiques du moment où il écrivait. Il serait ridicule d'avancer que son cadre vaste et bien disposé embrassât le tableau complet des nouvelles découvertes, celui de leurs rapports mutuels et de leur enchaînement méthodique avec les vérités anciennes.

Malgré la justesse de nos critiques, il est peu d'ouvrages qui aient été aussi véritablement utiles que la grande physiologie de Haller. On est libre d'y cueillir tant de bonnes choses, d'y ramasser tant de faits précieux, d'y puiser une instruction tellement solide, d'y faire un choix d'érudition si bien assorti, que même en relevant ses fautes ou ses erreurs, on est à portée, par son secours, de composer un traité sur la même matière, préférable peut-être, et

mieux adapté assurément à l'état actuel des lumières, lorsqu'on eût été dans l'impuissance de produire un livre médiocre sans le sien.

Dans le nombre des ouvrages mis au jour postérieurement à celui de Haller, les uns éclaircissent divers points de physiologie animale; les autres consignent des expériences, des observations isolées qui sont le fruit d'un travail particulier; certains posent les principes généraux, les idées fondamentales de la science qui a l'homme pour objet; quelques-uns exposent l'ordre, le système, la méthode, et souvent l'hypothèse de tel ou tel auteur. Nous en comptons fort peu qui renferment l'histoire exacte et détaillée des phénomènes ou des faits dont la collection constitue la physiologie. Mais nous devons à la justice, de citer avec éloge, parmi ces derniers, les Traités élémentaires de Caldani, de Jadelot, de Blumenbach, qui malgré leur extrême concision et leur attachement presque exclusif aux doctrines hallériennes, ne laissent pas d'avoir applani les difficultés de l'étude

devant ceux qui ont consulté et suivi leurs leçons. Les écrits récemment publiés en Allemagne par Reil, Platner, Prochaska, Roose, Hufland, Roschlaub Hildebrandt, et autres dont j'ai cité les travaux lorsque je les ai connus et qu'ils m'ont fourni des vues intéressantes, ne tiennent qu'indirectement à la classe des écrivains auxquels nous sommes redevables d'avoir traité la physiologie d'une manière élémentaire et complète. La même distinction s'applique aux physiologistes d'Angleterre et d'Italie, qui moins curieux d'élever un corps de doctrine régulier, que d'accréditer leurs propres opinions ou celles de leurs maîtres, enrichissent de temps en temps la science par quelques travaux partiels et détachés.

Après avoir exposé les motifs qui m'ont engagé à donner mon Traité de Physiologie aussi-tôt, quoique je sente combien ils est loin d'atteindre le degré de perfection auquel il serait possible d'arriver; après avoir indiqué les rapports sous lesquels j'estime qu'il diffère des ouvrages connus sur le même objet, il serait à propos d'analyser

en détail l'ouvrage même, de tracer le plan que j'ai suivi, et d'expliquer comment je suis parvenu à l'exécuter. Mais il est à craindre que, présentée dans une analyse trop étendue, l'exposition sommaire d'un livre qui doit être soigneusement médité, ne dispense quelquefois d'apporter une attention suffisante à le lire. Il sera d'ailleurs facile, en parcourant le discours préliminaire et la table des chapitres, de juger dans quel esprit, d'après quel ordre et sur quel plan mon ouvrage est écrit.

Dans ce discours, après avoir rappele les principes de la vraie méthode de philosopher, j'examine comment il faut l'adapter à l'étude de l'anatomie et de la physiologie. Je ramène l'utilité de cette méthode à l'art d'employer sagement les trois moyens que nous ayons pour acquérir des connaissances, et qui sont l'expérience, l'analyse et l'induction. Je détermine l'application qui doit être faite de ces trois moyens d'étudier et d'apprendre aux sciences anatomique et physiologique, considérées sous un triple rapport; ce qui me conduit à distin-

guer dans chacune de ces sciences une partie expérimentale ou historique, une partie philosophique ou raisonnée, une partie médicale ou pratique. Ces trois branches ont entre elles des différences et des analogies respectives que je m'attache à développer, en exposant quelle est la meilleure maniere de les traiter. Ainsi, *mes Principes de Physiologie* embrassent les divisions que je viens d'énoncer, et que le discours dont je parle fera suffisamment connaître.

La totalité de ce plan est distribuée en six parties; les quatre dernières se partagent elles-mêmes chacune en deux sections. Elles se correspondent, s'enchaînent, et se suivent de manière qu'elles semblent naître successivement l'une de l'autre pour se servir mutuellement de soutien et de preuve. La distribution n'en est pas graduée sur la marche lente et peut-être impraticable d'une froide analyse. Mais ce ne sera point le sujet d'un reproche fondé, si l'on observe que l'ordre de gradation analytique entraîne nécessairement des longueurs, des détails, des inutilités qui consument un temps pré-

cieux, exigent un travail pénible pour arriver aux résultats déjà constatés par des analyses antérieures, et s'écartent du but qu'on se propose dans un ouvrage comme celui-ci. J'ai cru avoir de bonnes raisons pour adopter un ordre différent, et j'ai pensé qu'il importait assez peu de suivre tel ou tel plan, tel ou tel mode de distribution générale, pourvu que l'exécution en fût simple et analytique.

La première partie présente des vues générales sur l'anatomie, la physiologie, et toutes les branches de la philosophie naturelle qui s'occupent des êtres organisés et vivans. La seconde renferme les principes fondamentaux de nos connaissances sur la constitution physique et l'économie particulière de l'homme. Les quatre suivantes traitent des phénomènes ou des fonctions de l'économie animale que je distingue d'après une division nouvelle en quatre classes relatives aux principaux résultats qui en sont l'objet. Le commerce perpétuellement établi entre l'homme et les objets extérieurs qui l'environnent, forme la pre-

mière classe et la troisième partie du Traité. 2°. La conservation des fluides et des solides dans leur état naturel d'expansibilité, de consistance, de cohésion, composent la seconde classe et la quatrième partie. 3°. La conservation de la substance du corps dans son état naturel de composition et d'intégrité constitue la cinquième partie et la troisième classe. 4°. Enfin les relations physiques ou morales de l'homme avec les divers individus de son espèce terminent la classification des phénomènes et la sixième partie de l'ouvrage. J'ai lié, du reste, à cet ordre primitif celui des systêmes organiques auxquels les phénomènes ou les fonctions de l'animal répondent.

Quoique j'aie constamment usé des découvertes et des lumières répandues avant moi, et que je n'aie repoussé aucunes des ressources dont la lecture et le commerce des gens instruits m'a facilité l'usage, je me suis presque toujours tenu, à l'égard des opinions d'autrui, dans une indépendance également éloignée, et de la partialité njuste qui proscrit tout avec dédain, et de

l'admiration irréfléchie qui adopte tout avec avidité. Je n'ai pas besoin d'énumérer ici les divers points de doctrine que j'ai traités d'une manière, sinon meilleure, du moins autre qu'ils ne l'avaient encore été. Ils seront assez reconnus par les personnes qui ont suivi l'histoire et les progrès de la science. Je m'en réfère, pour cela, aux Savans qui lisent avant d'écrire, et qui ne se contentent pas de savoir ce qu'ils ont eux-mêmes écrit.

Il n'appartient qu'à eux de discerner les connaissances, les observations, les faits qui me sont propres, et qui distinguent peut-être mon livre des compilations si communes aujourd'hui, de celles même où l'on a mis le plus d'ordre, de méthode et de jugement. Le mérite d'offrir l'ensemble méthodique, la disposition générale d'un système complet d'instruction sur la physiologie, n'est pas le seul que j'ambitionne lui avoir donné. On y trouvera, j'espère, assez d'idées neuves, de théories particulières, pour justifier une autre prétention; car sans compter ma division des

phénomènes de l'économie animale, et ma classification des maladies sur lesquelles on ne me disputera pas au moins le droit de primauté, je me flatte qu'on regardera comme étant à moi beaucoup de choses que j'ai dites sur les différences qui se trouvent entre les corps bruts et les corps vivans; sur la force de résistance vitale qui maintient ces derniers dans une situation fixe et permanente, laquelle est aux êtres animés ce qu'est la force d'inertie aux corps bruts; sur les caractères fondamentaux des âges, des sexes, des tempéramens relatifs à l'action des divers systêmes organiques qui partagent le corps de l'homme; sur l'influence mutuelle de ces systêmes qui agissent et réagissent les uns et les autres réciproquement; sur la force vitale du sang et des humeurs qui ne dépend point de leurs qualités physiques ou chimiques; sur la sensibilité, le mécanisme des sensations, la puissance du cerveau, l'hypothèse du fluide nerveux, et la doctrine des sympathies; sur l'irritabilité, et principalement sur l'irritabilité *latente* de certains organes;

sur les conditions du mouvement musculaire; sur quelques loix à établir concernant le rapport qu'observent la masse, le volume, les forces du cœur et des vaisseaux avec la force et l'énergie de l'ame, avec l'activité du cerveau, des nerfs et des viscères; sur les causes du mouvement du cœur et de la pulsation des artères; sur le genre d'altération que les poumons éprouvent par l'effet de l'oxigène et des gaz non respirables; sur l'insuffisance des théories chimiques appliquées aux phénomènes de la chaleur animale; sur la fonction du diaphragme par laquelle il soutient et favorise le mouvement des fluides qui roulent dans le tissu cellulaire, etc. etc. etc.

Je ne laisse entrevoir ici que les objets des trois premiers volumes auxquels les conceptions et les vues qui m'appartiennent en propre sont principalement attachées. On jugera si ma manière de considérer les autres a pu éclaircir et perfectionner leur étude.

Je n'ai pas négligé de faire moi-même toutes les expériences convenables pour in-

terroger la nature dans les sujets où elles m'ont paru admissibles. Mais, en général, je les ai toujours associées à l'observation, sans laquelle ces sortes d'épreuves nous trompent et nous égarent si souvent. Lorsque j'en ai trouvé d'assez concluantes parmi celles que des personnes dignes de ma confiance avaient déjà publiées, je n'en ai pas cherché d'autres, et j'ai cru devoir les préférer aux miennes, par cela seul qu'elles étaient plus anciennes et mieux avérées. Je les ai répétées toutes les fois que j'y ai surpris des circonstances obscures et douteuses. Je ne m'en suis permis de nouvelles que dans les matières où le nombre, l'équivoque, les contradictions, les défauts de celles qu'on avait d'abord accumulées, m'ôtaient la liberté de choisir.

Toutes les sciences prêtent des secours à la physiologie, toutes réfléchissent sur elle des lumières, toutes lui sont unies par la plus intime connexion. Mais en évaluant les rapports des mathématiques, de la physique générale, de la chimie, de l'histoire naturelle avec les connaissances anatomi-

ques et physiologiques, je n'ai pas dissimulé combien il est dangereux de les appliquer, sans réserve, à des objets qui, malgré les prétentions de quelques enthousiastes, leur demeureront toujours étrangers.

J'ai voulu bannir loin de moi cette espèce de culte religieux qui, rendant la science de l'homme tour-à-tour esclave et victime des autres, érigea dans ce siècle les hypothèses mécaniques et chimiques en doctrines saintes auxquelles il était défendu de toucher. Lorsqu'on desire de bonne-foi la vérité, il faut, à l'exemple de Bacon, avoir le généreux courage de frapper toutes les idoles, de renverser tous les temples élevés à l'erreur.

La physique, les mathématiques, l'histoire naturelle, la chimie, l'anatomie même, occupent donc la place que la nature des choses leur assigne dans ce Traité. J'ai employé l'anatomie comparée autant qu'il m'a été possible de le faire dans ma position. Mais livré à moi-même, éloigné de la capitale et de ses belles collections,

ayant peu de modèles sous les yeux, privé des secours d'autrui, je n'ai pu en tirer l'avantage que j'aurais voulu, pour donner à la physiologie plus de certitude et d'extension. Si quelque chose diminue mes regrets, c'est de pouvoir maintenant renvoyer à l'excellent ouvrage des citoyens Cuvier et Dumeril, où les anatomistes trouveront abondamment de quoi se satisfaire.

Ce serait peut-être ici le lieu de revendiquer pour notre école, un grand nombre de principes féconds, de théories lumineuses, de pratiques utiles, d'observations étendues, d'expériences simples qu'elle eut la gloire d'introduire la première dans la doctrine physiologique et médicale de l'homme vivant. Si depuis quelque années on use librement de ces richesses sans les rapporter à leur source, si dans quelques ouvrages très-récens, on a vu reparaître comme nouvelles plusieurs idées qui pour nous étaient déjà fort anciennes, cela vient ou de l'indifférence repréhensible qu'on met de nos jours à consulter les meilleurs

livres, ou de la prévention coupable qu'on affecte hautement contre certains auteurs d'un esprit vaste, d'un mérite rare, qu'il est sans doute plus commode de décrier que de lire.

Les deux premiers volumes de cet ouvrage étaient imprimés au commencement de l'an 8 de la rép. (1800 v. st.); il existait même auparavant des cahiers bien rédigés de mes cours, que le zèle de mes disciples avait pour ainsi dire mis en circulation. Cet avertissement essentiel, pour me garantir l'antériorité sur quelques écrits recommandables dont les idées se rapprochent des miennes, est encore très-utile pour m'excuser de ne répondre qu'à présent à l'attente du public, qui ignore par quels douloureux motifs j'ai été contraint de renoncer pendant long-temps à toute sorte de pensée et de travail.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE

SUR la meilleure méthode à suivre dans l'étude de l'Anatomie et de la Physiologie.

L'HISTOIRE exacte des faits qui appartiennent à la science de l'homme serait d'une étendue trop vaste, si l'on n'usait d'une méthode rigoureuse pour les soumettre sans confusion et sans peine à la réflexion et à la mémoire. Cette multitude innombrable de phénomènes, de mouvemens, de propriétés, d'affections et de changemens qui se succèdent dans la machine humaine, en forme le plus variable comme le plus fécond des objets, dont l'immense surface du globe est couverte. La constitution physique de nos corps offre seule des merveilles qu'il est plus facile d'admirer que de concevoir. Elle nous montre des organes construits dans les proportions et les formes les mieux assorties aux usages qu'ils doivent remplir ; liés entre eux par les moyens les plus propres à leur concilier le double avantage de la solidité et de la mobilité qui leur sont également nécessaires ; composés d'une substance assez molle pour se prêter aux sensations qui viennent des objets extérieurs ;

assez consistante pour résister aux chocs qu'ils peuvent en recevoir ; capables de sentiment pour distinguer et connaître les propriétés bonnes ou mauvaises des choses qui les environnent ; susceptibles de mouvement pour les approcher ou les fuir. Elle nous fait voir un assemblage bien ordonné de parties qui s'enchaînent et se correspondent par une harmonie mutuelle ; de principes qui se mêlent et se confondent par une intime combinaison ; de moyens qui concourent au même but et qui savent y tendre par une variété de directions infinie. Elle nous donne enfin la grande idée d'une machine animée, active, puissante, qui renferme en elle-même le principe de son activité et de sa puissance, qui possède des propriétés indépendantes de celles qu'on attribue ordinairement à la matière, et qui, libre de toute impulsion mécanique, étonne l'observateur autant par l'immensité de ses détails que par la régularité de leur ensemble.

Quelle que soit notre admiration pour cet ouvrage, elle n'est rien en comparaison de celle que nous inspirerait la vue des choses qu'on y soupçonne ; et que notre faible intelligence ne saurait y découvrir. Combien n'existe-t-il pas de ressorts cachés, de forces incalculables, d'agens inconnus, de mouvemens obscurs, de rapports imperceptibles, de causes combinées et d'effets confondus

dans cette machine simple à la fois et compliquée, dont il n'est pas donné à l'homme de pénétrer toute la profondeur !

Afin d'étudier un objet aussi vaste dans ses moindres détails, on a dû le diviser en le considérant sous différentes faces, séparer nettement ses parties divisées, et faire de chacune un sujet d'étude spécial et distinct. Ces parties détachées d'une même connaissance ont fait naître autant de branches particulières entre lesquelles la science de l'homme se trouve partagée.

Mais malgré la diversité de caractères et de rapports que ces études approfondies manifestent, on peut cependant distribuer sous un petit nombre de chefs principaux toutes les connaissances qui en sont le produit. Elles peuvent d'abord généralement être de deux sortes; les unes qui sont relatives au principe intellectuel de l'homme et à l'ordre de ses affections morales ; les autres qui se rapportent au corps matériel et à la suite de ses affections physiques. La première a pour objet, ou de développer la série de facultés et d'opérations par lesquelles l'entendement humain se compose, ou bien d'examiner les règles d'action et de conduite qui en dérivent, et sur lesquelles est fondé le principe de nos relations sociales. La seconde s'applique à considérer l'homme dans la structure de son corps et dans l'exercice des fonc-

tions qui établissent en lui la propriété de vivre; et comme le corps animal a deux manières d'être bien différentes, comme il passe de l'état sain à l'état malade pendant la durée de sa vie, il est clair que la considération de l'homme physique doit embrasser les phénomènes et les loix de la santé, ainsi que les loix et les phénomènes de la maladie. Ces deux points de vue essentiels conduisent à l'anatomie qui étudie la structure des organes du corps humain, à la physiologie qui en explique les fonctions et les usages, à l'higiène qui donne des règles générales pour les maintenir sains et intacts, à la médecine qui recherche la nature de leurs lésions et les moyens capables de les réparer; d'où résultent la pathologie, la nosologie, la séméïotique, la thérapeutique, la matière médicale, la clinique et leurs nombreuses divisions.

Pour peu qu'on médite sur la connexion qui existe entre toutes ces parties d'une même science, on ne tardera point à appercevoir qu'elles se prêtent mutuellement des secours, qu'elles se communiquent de l'une à l'autre leurs lumières, et qu'elles sont unies par des chaînes indissolubles. Ce rapprochement est sur-tout nécessaire par rapport à l'anatomie et à la physiologie, entre lesquelles on découvre la plus étroite liaison. Il s'est rencontré parmi les physiologistes des scrutateurs sévères qui ont senti l'avantage de fonder sur la connais-

sance des faits anatomiques, celle de l'économie animale, et ils ont entrepris de réunir ces deux études que les écrivains superficiels avoient séparées. Cette excellente méthode s'est introduite dans les écoles de France, où l'on a enfin commencé de faire marcher l'anatomie et la physiologie ensemble, et de les approfondir en même temps ; de sorte que le même professeur fait servir l'une à la preuve de l'autre, en exposant les fonctions et les usages des parties dont il développe la structure et l'organisation.

Ce n'est pas que la physiologie ne puisse être traitée indépendamment de l'anatomie, puisque ces deux sciences ont chacune leur esprit et leur objet propres, et qu'elles s'exercent sur deux ordres de faits qui ne sont point semblables. On peut sans doute examiner et décrire les diverses parties du corps, sans rechercher quels sont leurs usages, comme on peut indiquer le mode d'une fonction sans démontrer les organes ou instrumens matériels qui l'exécutent. Il est certain cependant que la réunion de ces deux procédés fera naître une méthode plus philosophique et plus exacte : car d'un côté, l'esprit physiologique s'élevant au-dessus des petites conceptions que fournit la matière morte ou dans l'état de cadavre, empêche que les sens accordent trop au mécanisme grossier des machines ordinaires ; tandis que d'une autre part

l'esprit anatomique arrête l'imagination trop portée aux spéculations d'une métaphysique abstraite; en sorte que ces deux inclinations de l'esprit modérées l'une par l'autre, doivent conduire à un système de connaissances solides, fondé sur l'observation et l'expérience.

Des sciences dont l'objet diffère doivent avoir une conduite différente; la recherche des faits anatomiques demande d'autres dispositions que celle des vérités physiologiques, et les travaux de ces deux genres ne doivent pas être dirigés sur un seul et même plan.

Quoique la bonne méthode d'étudier soit essentiellement une, et qu'elle puisse s'appliquer avec avantage à tous les sujets qui nous occupent, il est néanmoins convenable de la modifier, suivant la nature des choses, et de ne pas soumettre aux mêmes opérations de l'esprit des idées qui ne doivent point se produire par les mêmes moyens. Il importe donc de bien discerner quelle est la meilleur manière d'étudier l'anatomie, et de voir ensuite jusqu'à quel point la physiologie peut s'en servir.

L'objet que je me propose dans ce discours, est de rappeler les principes sur lesquels est fondée la vraie méthode de philosopher dans les sciences, d'examiner comment il faut l'adapter à l'étude de l'anatomie et de la physiologie, de distinguer les

changemens qu'il convient d'y faire lorsque de l'une on la transporte à l'autre, et de former enfin une méthode mixte qui puisse s'accommoder à toutes deux.

PREMIÈRE SECTION.

Principes généraux de la bonne méthode de philosopher dans l'étude des sciences.

Comme les sensations et la réflexion fournissent les matériaux de toutes nos connaissances, que nous n'avons point d'idées qui ne prennent leur source dans ces deux affections primitives, et que rien n'arrive à l'entendement qui ne soit introduit par l'une ou l'autre de ces voies, il est évident que la meilleure méthode d'étudier et d'apprendre se réduit à l'art de bien diriger le sentiment et la réflexion.

Tout ce que les sensations nous apprennent directement ne passe point les qualités sensibles des choses qui nous environnent. L'impression que ces qualités excitent dans nous-mêmes est la cause occasionnelle des idées simples et premières qui en naissent; mais l'attention active que leur prête le principe qui sent, les détermine, les réalise et les grave. Les notions de la lumière, des couleurs, des odeurs, de la solidité, des saveurs, de l'étendue,

du plaisir, de la douleur, sont dues à l'exercice de nos sens. Cet exercice suppose que les organes s'appliquent d'une manière active aux divers objets qui doivent leur transmettre des sensations. Les idées qui entrent dans l'esprit par ce moyen, ne sont point nécessitées, forcées par les impressions que nos organes reçoivent ; il faut que ceux-ci soient convenablement disposés à les recevoir, et que le principe où ces sensations et ces idées se rassemblent, agisse sur elles pour les saisir et les conserver. Les corps nous paraissent durs, mous, solides, liquides, froids, chauds, selon que notre tact en éprouve telle ou telle impression : mais il n'en résulte aucune idée fixe et durable dans l'esprit, s'il n'est attentif au témoignage des sens, s'il ne s'attache tout entier à recueillir les perceptions qui en dérivent, et s'il ne peut se dérober à toute autre sensation pour s'occuper exclusivement de celle qui l'affecte. Appercevoir et sentir ne sont donc pas deux effets essentiellement liés à l'action physique des objets apperçus et sentis ; mais ils supposent déjà l'usage d'une certaine capacité d'attention.

Lorsque les idées produites par des sensations sont acquises, l'esprit ne reste point nul et passif à leur égard. Il réagit sur elles et les travaille diversement ; il rapproche, dispose, lie et combine les unes ; il distingue, sépare, divise et réduit les

autres ; il les soumet toutes à ses propres opérations ; il les multiplie et les augmente, en y ajoutant le fond de ses connaissances réfléchies. Ces dernières dépendent d'une faculté qu'on ne doit point confondre avec celle de sentir, et qui, appliquant l'activité de l'esprit aux divers objets de ses idées, peut en montrer les différentes faces, et en manifester tous les rapports. C'est cette faculté qui, dirigeant ensuite l'attention de l'esprit sur lui-même, vient lui ouvrir une nouvelle source de perceptions relatives à sa manière d'être et d'agir. Tel est l'ouvrage de la réflexion qui concourt donc avec les sensations à créer toute la science dont l'entendement humain est capable. Le principe qui sent et qui pense, quoi qu'en disent les métaphysiciens modernes, n'est pas moins actif dans le premier cas que dans le second. Là, son attention se porte vers les organes du sentiment pour les disposer à recueillir des impressions nettes du dehors. Ici, elle se fixe sur l'esprit même pour le rendre propre à traiter les idées qu'il a reçues. Comparer et réfléchir ne sont donc pas des opérations qui se fassent d'elles-mêmes ; mais elles demandent l'exercice d'une attention active et soutenue.

La faculté de sentir et celle de réfléchir peuvent être aidées ou dirigées par tous les moyens qui fortifient l'attention ou qui la conduisent. Il importe d'agir sur elle pour l'appliquer avec le plus

d'avantage possible au développement de ces deux facultés. Elles exigent l'une et l'autre un degré d'application proportionné au nombre et à la difficulté des objets qu'on leur a soumis. Dès-lors il est essentiel de rendre notre esprit attentif à la manière dont ces objets nous affectent, et le principal but d'une bonne méthode doit être de porter sur leurs moindres circonstances toute l'activité, toutes les ressources de l'attention.

L'habitude et l'exercice disposent les organes à recevoir l'impression des objets sensibles d'une manière nette et sûre. Les sens ont bientôt acquis un plus grand degré de perfection par leur secours ; il suffit qu'on en fasse des applications longues et fréquentes aux mêmes objets. L'expérience résulte de cet exercice répété des organes et de cette habitude des mêmes sensations qui amènent constamment le retour des mêmes idées. La faculté de sentir peut donc être dirigée et perfectionnée par l'expérience. L'art peut aussi conduire et augmenter les forces de l'attention. Il ajoute à son activité par la manière dont il présente et dispose les objets. Tout ce qui les simplifie ou les rapproche contribue à rendre l'attention plus exacte et plus vive. Or, ils peuvent être simplifiés par l'analyse, ils peuvent être rapprochés par l'induction ; l'analyse et l'induction doivent donc diriger et perfectionner en nous la faculté de réfléchir. D'où résultent

trois fondemens solides, sur lesquels le système entier de nos connaissances doit reposer, l'expérience, l'analyse et l'induction. A l'aide de ces trois instrumens utiles, l'esprit s'élève successivement aux opérations diverses par lesquelles il apperçoit, observe, compare et juge.

L'expérience, comme je l'ai déjà fait entendre, consiste dans l'application immédiate et souvent répétée des sens, aux objets qui nous fournissent des idées. Elle nous accoutume à voir toutes les parties de ces objets, à les considérer sous plusieurs faces, à saisir toutes leurs nuances, et à recueillir de chacun la meilleure notion de son caractère. Elle rend nos perceptions plus certaines et plus promptes, en corrigeant par l'exercice les vices et les erreurs de nos sens ; elle les imprime dans l'esprit d'une manière plus distincte et plus durable, en renouvelant fréquemment les impressions qui les produisent. L'existence fugitive et légère de nos idées se dissiperait, comme l'ombre des sensations qui les causent, si, après avoir éprouvé celles-là, nous n'en faisions encore de nouvelles épreuves.

Mais non-seulement il n'y a rien de fixe et de stable dans les connaissances qui ne sont point établies sur un usage réitéré de nos sens, il est de plus à craindre qu'elles soient défectueuses et fautives ; car dans l'état d'imperfection où nos sens

existent, on a deux inconvéniens majeurs à redouter ; l'un, qu'ils n'agissent pas du tout et qu'ils nous privent de leurs leçons ; l'autre, qu'ils agissent mal et qu'ils nous abusent par de faux témoignages. *Sensus enim per se res est infirma et aberrans*, dit Bacon (1).

1°. Il est un grand nombre de choses qui ne peuvent donner aucune prise aux sens, et qui sont incapables d'être saisies, même par des organes bien conformés. La subtilité extrême de ces objets, la division délicate et minutieuse de leurs parties, la distance qui nous en sépare, la lenteur ou la vîtesse de leurs mouvemens, l'habitude ou la nouveauté de leurs impressions, telles sont les causes qui, avec plusieurs autres, empêchent que des sens bien constitués puissent d'abord les atteindre. *La subtilité de la nature dans beaucoup de circonstances surpasse celle des sens et de l'entendement*, disait l'illustre chancelier d'Angleterre. *Subtilitas naturæ subtilitatem sensus et intellectus multis in partibus superat* (2).

2°. Il est possible que les sens nous induisent en erreur, même après que l'impression des objets

---

(1) Novum organum scientiarum, pag. 9, nam primò sensus *ipsius* conformatio et deferens et fallens.

(2) Novum organum scientiarum, pag. 25, aph. 10, ed. venet.

est sentie, parce qu'ils les représentent bien moins comme ils sont en eux-mêmes que comme ils sont par rapport à nous. Or, les objets qui frappent nos sens peuvent soutenir avec nous un rapport tel, l'état de nos organes peut tellement altérer, modifier leur manière d'agir, que la sensation qui en résulte soit entièrement différente de l'objet qui en a été la cause occasionnelle : et cela suffit pour introduire une chaîne de connaissances fautives, puisque l'ordre de choses qu'elles expriment n'a rien de commun avec l'ordre de choses qui existe réellement. Ainsi toutes les erreurs imputées à nos sens viennent de ce qu'ils sont foibles ou mal exercés. Dans le premier cas, leur témoignage manque; il est trompeur dans le second. Il fallait avoir un moyen de remédier à ce double défaut, et ce moyen est encore fourni par l'expérience.

On reconnaît deux sources distinctes, quoique semblables, où l'expérience puise les matériaux qu'elle fait servir dans chaque science au progrès de la raison. Tantôt elle est réduite aux observations simples qui naissent tous les jours, et se répètent d'elles-mêmes; tantôt elle a recours aux tentatives, aux épreuves que l'art invente pour confirmer d'anciennes vérités, et en découvrir de nouvelles. Mais pour n'être pas obligé de multiplier les observations et les essais à l'infini, il faut que les résultats de l'expérience soient eux-mêmes

soumis à la réflexion qui les enchaîne les uns aux autres par une sorte de rapprochement, afin qu'à l'aide de cette liaison, ils puissent se placer par ordre dans la mémoire, et se prêter ensuite aux opérations les plus délicates de l'esprit.

La manière dont l'esprit dirige et règle son attention pour contempler les différentes parties d'un objet, facilite et épure les produits de la réflexion. Les connaissances qui en découlent sont mauvaises si l'attention a été insuffisante, si elle s'est portée sur des choses trop compliquées, si elle en a déduit des conséquences fausses ou prématurées. On avait donc besoin d'instrumens ou de secours qui rendissent ces opérations plus faciles et plus sûres, en diminuant les efforts de l'attention, en simplifiant les objets de l'attention, en l'obligeant à n'y voir que les choses qu'ils renferment véritablement. L'analyse et l'induction doivent nous procurer ce triple avantage.

L'analyse décompose les objets, distingue, sépare leurs parties, et montre successivement chacune de leurs faces à l'attention qui éprouve moins de peine que si elle était obligée de les considérer dans leur ensemble. Elle divise et réduit chaque chose à sa plus grande simplicité. Elle en écarte toutes les circonstances excédentes ou accessoires, et remontant à leur origine, elle les livre à la réflexion dans leurs premiers élémens. Elle leur rend

ensuite toutes les parties qu'elle en a retranchées, elle les unit de nouveau, et par des combinaisons successives, elle les rétablit dans l'état où ils doivent être, en observant la liaison de leurs parties et la suite de leurs rapports.

C'est sur-tout à l'égard des idées un peu composées que les méthodes analytiques sont nécessaires, et elles le deviennent d'autant plus, que ces idées se composent davantage. L'analyse les simplifie, les nuance, et les ramène à autant d'idées élémentaires qu'il en est qui entrent dans leur composition.

En considérant la succession des phénomènes et des objets qu'il analyse, l'esprit développe l'ordre des idées que cette succession établit. Il les rapproche, les compare, saisit leur rapport de convenance et de disconvenance, leurs traits de similitude et de dissemblance; il en déduit des conclusions rigoureuses qui sont autant de vérités inconnues; de ces vérités naissent de nouveaux faits, de nouvelles idées, qui, analysés, combinés, comparés, mènent encore à d'autres découvertes. Telle est la méthode d'induction qui, depuis le chancelier Bacon, a remplacé les formes barbares de la dialectique ancienne. Il est facile d'estimer combien ces méthodes d'analyser et de conclure qui se bornent à suivre l'affiliation naturelle des idées, favorisent l'imagination, la mémoire et les autres

facultés de l'esprit, qui, comme l'a prouvé *Condillac*, ont la liaison des idées pour principe et pour base (1).

Cette manière d'opérer prévient l'abus des propositions générales qui ne peuvent être admissibles que lorsqu'elles sont données comme des conséquences de faits particuliers, et après une série non interrompue de propositions intermédiaires. Elle empêche que suivant la marche trop ordinaire on s'élève tout-à-coup et d'un plein vol, des idées spéciales aux axiomes généraux, en négligeant les nuances qui les différencient. Elle conduit par la voie la plus sage à pénétrer graduellement des observations particulières aux plus petites conséquences, de celles-ci aux moyennes, pour s'élever enfin aux propositions les plus générales, sans laisser entre ces divers degrés ni vide ni espace. D'où il suit que dans la reeherche des phénomènes de la nature, elle peut bien indiquer le passage de l'un à l'autre, assigner les loix qui règlent leur succession, et montrer dans celui qui précède la cause productrice de celui qui doit nécessairement suivre. Mais elle ne peut jamais, sur la considération de plusieurs phénomènes individuels, isolés, énoncer une loi générale, en leur supposant une cause commune.

---

(1) Essai sur l'origine des connaissances humaines.

D'après ces vues, on rejettera toute induction tirée des objets vaguement définis par la simple énumération de quelques-unes de leurs qualités apparentes, parce qu'elle conclut avant qu'on ait acquis une connaissance entière des choses, et qu'elle prononce avec un trop petit nombre de donnée. La seule espèce d'induction fertile en découvertes, la seule qu'il faille adopter et suivre, commence par exclure et rejeter de son objet, tout ce qui ne saurait lui convenir ; elle en offre un tableau exact qui comprend ses qualités positives et négatives ; elle rassemble les faits qui peuvent confirmer telle supposition ou la contredire ; elle les compare et les oppose ; elle balance les données de part et d'autre, et n'affirme rien que sur un nombre suffisant de preuves affirmatives.

Si l'on procède dans cet ordre, on viendra sans doute à bout de déterminer les loix qui règlent la production successive des phénomènes de la nature ; et d'assigner des causes expérimentales semblables à tous les effets naturels du même genre. On se mettra en état d'acquérir l'idée la plus certaine, la plus complète des choses sur lesquelles on aura dirigé ses recherches. Déduites de cette manière, les notions qu'on aura prises des objets exprimeront du moins l'ensemble de leurs propriétés constitutives ; elles excluront tout ce qui semble étranger à leur nature. Ce n'est pas une

seule propriété qui nous donne la véritable idée d'un objet et qui le distingue des autres ; c'est l'assemblage de toutes les propriétés que l'analyse nous y a fait connaître. En allant toujours des qualités sensibles et connues à celles qui, l'étant moins, doivent en être regardées comme des suites ou des dépendances, on ne manquera pas de n'attribuer à chaque objet que les qualités qui le constituent, et d'en exclure celles qui ne découlent point évidemment des premières : puisque par ce procédé si sage, on a soin de rappeler d'abord toutes les qualités présentes dans le sujet qu'on analyse, et d'écarter ensuite toutes celles qui, ne conservant aucune proportion avec lui, ne se montrent jamais dans les mêmes circonstances, et se retrouvent quelquefois sous des conditions différentes.

Il serait facile d'accumuler les exemples qui démontrent l'efficacité d'une telle méthode. La science de l'homme en a déjà éprouvé de salutaires applications. C'est elle qui nous a conduits à cette vérité, que le corps humain est d'une espèce bien différente de celle des corps matériels qui l'environnent. En effet, l'analyse y découvre de l'ordre, de la régularité, de l'ensemble, de l'accord dans le jeu de ses parties, une activité continuelle, des mouvemens non interrompus, des actions spontanées, des réparations constantes, un accroisse-

ment gradué, des sensations agréables ou pénibles, et bien d'autres propriétés qui lui sont particulières. Elle les oppose à l'inertie, à la dépendance des agens extérieurs, au défaut de sensations, aux formes changeantes, aux combinaisons variables, aux mouvemens impulsifs déterminés par la masse, la figure, le volume, la solidité des corps inanimés, au milieu desquels celui de l'homme existe. Elle tire enfin la conséquence que l'être vivant ne ressemble point au reste de la matière, qu'il n'est pas composé de parties grossières réunies, mues, conservées, changées par des impulsions externes, qu'il est gouverné par des loix spéciales, qu'il possède toutes les conditions requises pour être affranchi des principes rigoureux, inflexibles qui règlent l'univers.

Il se présente deux excès dangereux à éviter; l'un, de ne saisir que les différences; l'autre, de n'appercevoir que les ressemblances des choses. Le premier est l'apanage des esprits subtils et minutieux, qui ne laissent échapper aucune nuance des objets qu'ils considèrent. Le second est le partage des esprits raisonneurs et téméraires, qui se contentent quelquefois de leur ombre. Entre ces deux extrêmes, vient se placer la faculté précieuse et rare de ne voir rien qui n'existe sensiblement dans un sujet, et de voir tout ce qui doit véritablement y être. Elle résulte d'un mélange bien

assorti des deux précédentes, modérées, adoucies l'une par l'autre, et elle constitue l'esprit juste, conséquent, méthodique, seul capable de travailler au perfectionnement des sciences.

La meilleure méthode à suivre dans la recherche de la vérité, est donc de nous défendre contre les vices de nos sens, et d'empêcher que nous y mêlions les erreurs de la réflexion et de l'esprit (1). Elle est toujours la même dans toutes nos études, et ne diffère que par l'emploi modifié des moyens dont elle se compose, l'expérience, l'analyse et l'induction. L'anatomie et la physiologie mettent à contribution ces trois secours, et pour bien définir la méthode convenable à ces deux sciences, il suffira d'indiquer ce que chacune a droit d'en attendre.

---

(1) L'esprit humain, pour me servir d'une comparaison ingénieuse de Bacon, est semblable à un miroir inégal qui change l'image des objets par la propre irrégularité de sa forme et de ses faces; il agit de même sur les notions qu'il a reçues par l'entremise des sens; il les change en mêlant à la nature des choses le produit de sa propre nature; *illud certissimum est sicut speculum inœquale rerum radios ex figurâ et sectione propriâ immutat, ità et mentem cum à rebus per sensum patitur in notionibus suis expediendis et comminiscendis, haud optimâ fide rerum naturœ suam naturam inserere et immiscere.* Novum organum scient., pag. 8.

SECONDE SECTION.

Application de la bonne méthode d'étudier à la connaissance anatomique du corps humain.

L'ANATOMIE examine et divise les parties des corps organisés ; elle s'occupe de connaître par voie de dissection, la situation, la figure et les formes de leurs organes. Prise dans la plus grande étendue, elle embrasse le systéme général des êtres, *entia structa*, selon la doctrine de Stahl. Son objet et sa fin sont d'exposer en détail, et de présenter par ordre tous les phénomènes, toutes les circonstances de structure ou d'organisation. Ainsi les Botanistes ont une sorte d'anatomie, quand ils dissèquent les parties d'un végétal. Les Chimistes en ont une, quand ils séparent les parties constituantes d'un mixte ; mais dans l'acception vulgaire, on limite le sens du mot anatomie, et on ne l'attribue qu'à cette science qui s'attache à décrire les parties d'un animal.

La physiologie recherche et rassemble les phénomènes de la vie ; elle s'applique à découvrir par voie d'observation et d'expérience, les propriétés, les forces et les opérations des êtres vivans ; elle s'efforce d'en pénétrer le mécanisme et les causes. Considérée sous l'aspect le plus général, cette science n'a d'autres bornes que celles de la nature

animée, et tout ce qui a vie doit être de son ressort. Il entre dans son objet de suivre le développement, les variations et les progrès de l'activité vitale, depuis la matière brute qui en est privée jusqu'aux animaux les plus parfaits qui en ont la plénitude. La physiologie semble donc appartenir à plusieurs sciences; mais on est convenu de n'affecter ce nom qu'à celle où l'on traite de l'économie animale.

Dès le premier abord, il est aisé de se convaincre que l'anatomie exige plus des sens et de la mémoire, tandis que la physiologie demande davantage à la réflexion et à l'esprit; en sorte qu'il n'est pas raisonnable de vouloir les étudier et les traiter toutes deux précisément de la même manière. Elles ne sauroient tirer un égal profit de l'expérience, de l'analyse et de l'induction; mais il faudra que chacune tienne plus ou de l'une ou de l'autre, suivant qu'elle sera mieux sous la dépendance de la réflexion et des sens.

Si l'on partage l'anatomie d'après son but et sa conduite, on y trouvera trois sections, savoir: une partie historique ou descriptive, une partie philosophique ou raisonnée, et une partie médicale ou pratique.

La première se renferme dans la dissection et la description de toutes les parties de son sujet. La seconde contemple les grands rapports de ces

parties entr'elles, leur caractère de différence et de ressemblance ; elle les rapproche des parties semblables ou analogues, soit chez le même individu, soit chez d'autres espèces ; elle répand ainsi bien des lumières sur la connaissance de leurs usages. La dernière observe les changemens que les maladies introduisent dans les organes, et se propose de manifester le siége et la cause de leurs lésions.

Les moyens que l'anatomie descriptive possède pour remplir son objet, se réduisent à faire voir les parties mises à découvert par la dissection, à les représenter complètement par une description exacte, et à les désigner nettement par une bonne nomenclature.

La vue souvent réitérée des cadavres est seule capable de nous dévoiler leur structure. C'est en les approchant sans cesse que l'Anatomiste se rendra tous les détails de leur organisation familiers et faciles. Ici rien ne supplée à l'expérience ; rien ne peut dispenser d'une inspection attentive, ceux qui veulent seulement connaître les parties principales du corps des animaux. Il est nécessaire qu'ils se mettent en état de voir par eux-mêmes tout ce que les autres ont déjà vu, et qu'ils ne se contentent point d'une inspection légère, souvent incertaine, toujours fautive lorsqu'elle n'est pas soutenue et répétée pendant long-temps. Mais que les

occasions de bien voir doivent être fréquentes et prolongées, si l'on entreprend de développer en détail les parties les plus fines, les plus déliées du cadavre, d'observer, à l'exemple de Malpighi et de Ruisch, les dernières branches d'un vaisseau qui se divise en une infinité de ramifications, et de suivre tous les tours et détours innombrables, que les canaux vasculaires ou nerveux décrivent dans leur trajet! La vie entière de l'homme suffit à peine à l'immensité de ce travail.

L'art de disséquer, de préparer un cadavre, est étroitement lié à la science qui le fait connaître. L'idée qu'on se forme de sa structure peut être le fruit d'une dissection plus ou moins habile. Surmontez de bonne heure la répugnance naturelle que cet exercice inspire. Sachez vous y livrer vous-même, afin que les organes du sujet, mis en évidence par vos propres mains, se gravent plus facilement dans votre souvenir. Si on ne présente pas les parties dans leur vraie situation; si on ne les a bien détachées de celles qui les entourent; si on ne les montre d'abord en masse et confondues avec tout ce qui leur est accessoire, puis en détail et séparées des choses qui leur sont étrangères, enfin réunies de nouveau pour composer ensemble des organes plus ou moins étendus avec toutes leurs dépendances et tous leurs rapports; si on attend pour les exposer à la vue qu'elles soient dé-

rangées, déplacées, en désordre, on n'en prendra qu'une connaissance imparfaite. Or, tout cela dépend du soin qu'on apporte aux dissections qui supposent toujours la plus grande dextérité. A l'aide d'une dissection délicate, l'Anatomiste divise les organes les plus étroitement unis ; il sépare les membranes et les fibres les plus minces ; il observe la direction des moindres filamens ; il suit la marche des vaisseaux et des nerfs à travers les plus petites ramifications ; il se trace un chemin entre les replis les plus tortueux et pénètre dans l'intérieur des plus profondes cavités. Il n'existe rien de si secret que son art ne découvre, rien de si dur qui ne cède à son ciseau, rien de si délicat que son scalpel ne sache conserver, rien de si subtil que la finesse de ses instrumens ne puisse atteindre.

Mais les parties du cadavre froides et inanimées, n'offrent que des fibres affaissées ou des vaisseaux relâchés par la mort. L'art est parvenu à rendre la fermeté aux unes et la consistance aux autres. Il dessèche par des préparations les solides ramollis ; il gonfle par des injections les canaux affaissés ; il les remplit d'un fluide étranger qui, les teignant de sa couleur, les distingue mieux des parties environnantes.

On injecte deux espèces de liqueurs, les unes fluides et coulantes, les autres épaisses, grossières

et promptes à se coaguler. Les premières ne servent ordinairement que pour rendre sensibles les vaisseaux capillaires dans lesquels on les fait pénétrer; mais il est à craindre qu'un fluide trop subtil s'échappe et transude à travers les pores, en ne laissant aucune lumière sur la texture des canaux par lesquels il a passé. Les secondes maintiennent les gros vaisseaux dans leur figure et leur position naturelle; mais elles n'arrivent pas dans les plus déliés, et en s'arrêtant, elles distendent plus qu'il ne faut ceux qu'elles ont ouverts. Ainsi, quelle que soit la matière qu'on injecte, elle ne rendra jamais apparentes que les parties déjà sensibles à la vue, et l'art des injections, par rapport aux vaisseaux capillaires, aura toujours un de ces deux inconvéniens, d'employer une liqueur trop subtile qui se perd, ou un fluide trop grossier qui s'arrête.

Ce n'est point ici le lieu de rappeler en détail les principaux procédés que les Anatomistes suivent dans leurs injections. J'observerai seulement que ce talent inconnu des anciens a été porté, dans le dernier siècle, à un degré de perfection qui étonne. La Hollande se glorifie d'avoir donné naissance au fameux Ruisch, qui atteignit dans cet art une grande supériorité. On rapporte que le Czar Pierre, visitant son cabinet, s'avança pour embrasser un enfant injecté qui sembloit lui sou-

rire (1). L'ingénieux Fontenelle a dit que les Ægyptiens gardoient les hommes après leur mort, et que Ruisch les conservoit en pleine vie.

L'anatomie n'étend point ses recherches au-delà des agrégats matériels, assemblés, réunis et formés en organes. Elle ne s'approprie pas les ressources de l'analyse pour descendre aux matières élémentaires, qui composent un muscle, une membrane, un nerf, une artère; elle dédaigne même de poursuivre la découverte de la fibre première, élément primitif de nos solides, et de consacrer un temps utile à une occupation oiseuse qui jette un bon esprit dans le vague des hypothèses.

L'anatomie tire sans doute quelque secours des pièces artificielles où l'on a représenté celle de la nature. Il existe des planches finies avec soin, des modèles en cire exécutés avec génie, qui peuvent remplacer quelquefois l'inspection des objets.

---

(1) L'art d'injecter suppose la connaissance de la circulation du sang, et les anciens qui l'ignorèrent ne purent avoir aucune idée de cet art. C'est dans le dernier siècle qu'on l'a porté à ce degré de perfection qui étonne. Le respectable Daubenton a donné le détail des principaux procédés que les anatomistes ont suivis dans l'injection des vaisseaux, et à cet égard, il faut consulter la description du cabinet du roi, ajoutée à l'Histoire naturelle, générale et particulière de Buffon, vol. 5, éd. *in*-12.

Parmi ces planches, il en est où chaque partie se trouve dessinée isolément, et ne tenant à aucune de celles qui lui sont naturellement unies. D'autres, où les viscères et les organes des différentes régions sont peints avec tout ce qui peut établir leurs connexions et leurs rapports. Ce dernier genre est sans doute le plus utile à la science. Mais il s'en faut bien qu'il imite parfaitement la nature. Et cette correspondance harmonique, cette constante unité, ces rapports justes et étendus, cette liaison d'organes qui les fait agir et mouvoir ensemble ; toutes ces choses échappent à l'homme qui, au lieu d'étudier son propre corps, se borne à consulter l'ouvrage de ses mains.

Les préparations en cire offriroient moins d'inconvéniens et plus d'avantages. C'est peut-être la meilleure manière dont on ait pu encore fidèlement présenter aux yeux les nombreux ligamens qui unissent les diverses articulations du corps des animaux. Les immenses détails de l'angéologie, les admirables divisions de la névrologie, l'ensemble complet de la myologie et de la splanchnologie, ont fourni des modèles parfaits, travaillés en cire. Mais rien ne surpasse dans ce genre les superbes collections des cabinets de *Bologne* et de *Florence*, qui excitent l'admiration de tous les voyageurs. Ce dernier renferme vingt-quatre statues de grandeur naturelle, et plus de trois mille pièces de détail.

Déjà les cabinets anatomiques du Muséum d'histoire naturelle et de l'Ecole de médecine de Paris, offrent aux curieux un certain nombre de pièces modelées en cire, qui représentent des branches entières de l'anatomie humaine, des cas rares de maladies chirurgicales, et qui annoncent que les Français ne demeureront pas long-temps inférieurs à leurs voisins dans cet art.

L'inspection est donc le meilleur moyen qu'on ait pour acquérir des connaissances positives sur les objets de l'anatomie. Mais la faculté d'observer et de voir se perfectionne par l'habitude, elle doit conséquemment être soumise à l'expérience. Il s'agit maintenant de déterminer la méthode d'après laquelle il faut faire la description des objets qu'on a vus.

L'Anatomiste en décrivant, ne considère que l'individu placé devant ses yeux. Il expose tout ce qu'il y trouve de remarquable et de frappant. Il l'examine dans toutes ses faces, dans toutes ses dimensions, et note avec soin les particularités qu'on y rencontre. Entre ses mains une pièce anatomique est successivement détaillée, de façon qu'elle n'offre rien de sensible qui ne passe dans ses descriptions ; mais il est essentiel d'éviter que ces détails deviennent trop minutieux, et qu'à force d'épuiser un sujet, on ne se laisse aller à des recherches frivoles.

Le mérite réel des descriptions anatomiques se prend de leur vérité, de leur clarté et de leur méthode. Une description sera donc toujours bonne, si elle est vraie, claire et méthodique. Elle sera conforme à la vérité, si elle est faite d'après nature, et sur une inspection attentive des pièces bien préparées. Ce mérite rentre dans ce que j'ai précédemment exposé par rapport aux moyens d'observer et de voir. Elle sera claire si l'on a soin de diviser nettement son sujet, d'en resserrer l'étendue, de le réduire à de petites surfaces, qui restreignent en quelque sorte l'attention. C'est ainsi qu'on partage d'abord la totalité du corps en régions, chaque région en sections, chaque section en divers organes, et qu'ensuite on divise chaque organe en plusieurs faces, régions, bords, qui limitant l'espace où se promène la pensée, fixent l'objet dans son véritable point de vue, et multiplient les moyens de l'envisager. La clarté des descriptions veut encore qu'on les circonscrive, qu'on en écarte tout ce qui n'appartient pas directement à l'objet, qu'on n'y admette que ce qui est nécessaire pour caractériser son état anatomique, et qu'on en retranche ce qui ne serviroit point à le rendre sensible.

La méthode dans les descriptions est de deux sortes. L'une résulte de l'ordre qu'on met dans la distribution générale des objets qui doivent se dé-

crire, et suppose une classification exacte de ces objets; l'autre concerne le plan qu'on adopte dans chaque description, et elle varie suivant la manière de considérer chaque partie en la décrivant. L'ordre de classification le plus naturel et le plus simple, est sans doute celui qui est fixé par la situation même des parties. Il consiste à les ranger toutes d'après leur position respective, et à les décrire à mesure qu'elles s'offrent à la vue dans la suite des dissections. Cette marche vraiment analytique est tracée sur celle de la nature : elle fut celle de Galien, d'Albinus, de Haller, de Sabatier, de Vicq-d'Azyr, et je m'y suis conformé avec avantage dans mon système méthodique de nomenclature et de classification des muscles du corps humain, où j'ai rapporté tous les muscles connus à quarante-sept régions qui se succèdent et se suivent naturellement (1).

Les os et les viscères sont les aboutissans ou les soutiens de toutes les parties dont le corps humain est composé; car il n'est pas de muscles, il n'est pas de nerfs, de veines ou d'artères, qui ne tiennent à des os, qui ne se distribuent à des viscères. Le système osseux et le système viscéral entre-

---

(1) Syst. méthod. de Nom. et de Class. des muscles du corps humain, avec des tableaux descriptifs, &c., *in*-4°. pag. 4, 6 et suiv.

tiennent des relations immédiates avec les autres systêmes, et déterminent leur position respective, ainsi que celle de leurs divisions. L'ostéologie et la splanchnologie doivent donc servir de fondement au reste de l'anatomie, et c'est par elles que devrait toujours commencer la série de nos descriptions.

Le plan ou la méthode qu'on se propose de suivre, en décrivant les objets de l'anatomie, doit être uniforme et semblable pour tous. Cette uniformité facilite la comparaison des organes décrits; elle accoutume d'ailleurs à mieux saisir les points essentiels et les caractères distinctifs de chaque tableau ; elle modère enfin cette inclination si commune de décrire dans une partie les choses qui nous ont le plus frappés, et de négliger celles qui ne nous ont point autant intéressés. Voilà pourquoi tous les grands Anatomistes se sont astreints, dans leurs descriptions , à un plan uniforme et invariable.

Il est bon de présenter l'objet en masse, de montrer en général l'ensemble ou le résultat de sa structure, de le diviser ensuite en petites surfaces, et de passer successivement aux particularités de détail comprises dans chaque espace désigné.

Le solide anatomique, à quelque système qu'il appartienne, peut être considéré comme un solide géométrique, auquel on remarque des faces, des

bords, des angles et des côtés. Ces portions de leur superficie peuvent fournir les principales divisions; mais il faut prendre garde d'en multiplier trop considérablement le nombre, et d'en admettre plus que les dimensions combinées de chaque organe n'en produisent. Le nombre, la position, la grandeur, la figure, les qualités sensibles, la direction, les divisions, les parties saillantes ou caves placées à sa surface, celles qui se rencontrent dans l'intérieur, la substance qui le compose; tels sont les points divers sur lesquels la description d'un organe doit rouler. C'est ici qu'on a besoin d'employer l'analyse pour séparer tous les traits qui peuvent peindre une partie, noter exactement toutes les circonstances de structure qu'elle peut offrir, observer leur ordre de situation en les rappelant, et laisser enfin dans la description chaque objet de détail à sa véritable place.

Il ne suffit pas qu'une description soit méthodique et complète, il serait encore utile qu'elle fût courte, précise et facile à retenir. Il est vraisemblable en effet que, si au lieu de traiter les sciences de démonstration par des discours volumineux et superflus, on inventait une manière équivalente, mais plus sensible, plus simple, moins embrouillée, plus commode, de réunir leurs matériaux sous un moindre espace, et de les exposer en même temps à tous les yeux, on éviterait la

confusion et l'obscurité des méthodes ordinaires, sans ôter rien à l'exactitude et au nombre des choses qu'elles expriment. Le projet de représenter les parties du corps humain à l'aide de plusieurs tableaux bien nettement exécutés, qui rappellent toutes leurs circonstances avec précision, me semble réunir tous les avantages qu'on puisse desirer. Ces sortes de descriptions abrégées, évidentes pour tout le monde, sont tracées sous peu d'espaces, et saisies en peu de temps ; elles suffisent, soit pour mener à une connaissance prompte et parfaite de l'anatomie ceux qui viennent d'en commencer l'étude, soit pour réveiller des notions à demi effacées dans l'esprit de ceux qui ne peuvent pas depuis long-temps s'en occuper. J'en ai donné un exemple dans mon Systême de Myologie, où j'ai formé des tableaux descriptifs, qui rappellent les circonstances principales de chaque muscle d'une manière commode et rapide.

Il ne suffit pas de graver dans le souvenir l'image des objets anatomiques par de bonnes descriptions ; il importe de pouvoir les rappeler sans peine par des dénominations capables de les peindre en quelque sorte à la pensée.

Plus on se livre à l'étude de l'anatomie, plus on a lieu de se convaincre que son langage est vicié par une multitude innombrable de termes insignifians et impropres, qui n'ayant aucun rapport aux

choses, ne peuvent en donner que des idées trompeuses. Par eux les erreurs se multiplient, les fausses vues se répandent, les suppositions s'accumulent, et la science s'appauvrit. J'ai démontré ailleurs l'abus de ces dénominations, tantôt vagues et arbitraires, tantôt insignifiantes et nulles, tantôt tirées des choses étrangères à l'anatomie, toujours défectueuses et incapables d'embrasser la science dans toute son étendue. J'ai rassemblé dans cet ouvrage les objections les plus victorieuses contre la nomenclature ancienne. Je ne m'occuperai pas de les répéter. C'est assez de vous indiquer les moyens par lesquels on remédiera peut-être à ces imperfections du langage, et à tous les inconvéniens qui en découlent.

N'attacher aux mots que des idées claires et distinctes; proscrire ceux qui n'emportent l'idée de rien; tirer toutes les dénominations du sein de l'anatomie même, en les mettant d'accord avec les circonstances remarquables de structure; employer constamment les mêmes termes dans le même esprit; et les approprier, autant qu'il est possible, à l'image sous laquelle chaque objet anatomique est présenté; construire enfin une nomenclature qui, par la composition des mots, par leurs finales, par leur mutuelle correspondance, soit soumise aux règles invariables d'une méthode générale; tel est le plan sur lequel il importe de ré-

former l'ancienne nomenclature d'anatomie, et c'est aussi le même que j'ai suivi en corrigeant celle des muscles en particulier. Mais il s'en faut bien que mon travail à cet égard soit exempt de reproches; car dans l'intention où j'étais de peindre à l'esprit la position des muscles par leurs noms, j'ai dû comprendre dans la même expression toutes les attaches qui contribuent à déterminer la manière dont chaque muscle est situé. Il a donc fallu me servir à leur égard d'une nomenclature très-composée, employer de longues phrases, choquer l'oreille par la dureté de certains sons, et sacrifier l'élégance à l'exactitude du langage (1).

L'anatomie philosophique n'est point renfermée

---

(1) On n'objectera rien que je ne me sois dit moi-même contre la difficulté d'introduire l'usage de ma nomenclature parmi les anatomistes qui ne sacrifieront point à l'utilité de leurs descendans les préventions que leur donne, pour une langue ancienne, la seule habitude de s'en être long-temps servi. La réforme du langage chimique s'opéra sous de bien plus heureux auspices. On venait de créer la science elle-même; sa doctrine était nouvelle comme sa nomenclature, et en adoptant les principes de l'une, il était commode de recevoir aussi les dénominations de l'autre. Mais l'anatomie est demeurée la même; on n'a pas renouvelé le systême de ses idées en changeant celui de sa nomenclature; on peut étudier cette science, et laisser cependant de côté son lan-

dans les limites d'une bonne description. Elle comprend toutes les connaissances qui ont rapport au mode d'organisation des parties dont elle s'occupe, elle recherche leurs relations, elle agrandit leur domaine, et porte ses vues bien au-delà des caractères individuels, qui se rencontrent dans chacune. En observant un organe, elle ne cesse de le voir uni, assemblé avec d'autres. Elle détermine la place et l'importance qu'il doit avoir dans son systême particulier et dans le systême total. Elle cherche les différences et les ressemblances d'une même partie dans diverses situations. Elle établit ses changemens, ses progrès, ses dégradations, amenés par l'influence des âges, des sexes, des tempéramens, des climats. Elle la compare enfin à

---

gage nouveau; ce qui suffit pour que le plus souvent on préfère l'ancien. Quoi qu'il en soit, néanmoins on pourra toujours en tirer un parti utile, ne fût-ce que pour caractériser les muscles dans une description à l'exemple des botanistes qui emploient des phrases courtes et concises, pour rassembler sous un petit nombre de mots tous les caractères d'une plante. Les phrases myologiques du nouveau systême de nomenclature mériteraient donc d'être retenues lors même qu'on les croirait incapables d'une application immédiate à la manière de s'énoncer. Elles sont d'ailleurs si étroitement liées aux choses qu'elles expriment, qu'on peut dire avec Platon : en comprenant les mots, on sait aussi les choses : *Ος τα ονοματα ειδη, και τα πραγματα.* PLATON.

elle-même dans plusieurs espèces d'animaux, et avec d'autres parties semblables ou analogues dans la même espèce. Ce genre d'anatomie repose donc sur deux points : l'évaluation précise des rapports qui unissent les organes d'un même animal ; la comparaison de chaque organe dans les corps de divers individus et de différentes espèces d'animaux. Le premier travail sera heureusement aidé par l'analyse, tandis qu'une induction sévère servira de base au second. L'anatomie philosophique peut ainsi se résoudre en deux branches, une partie analytique et une partie comparative.

On peut analyser un organe pour indiquer les objets qui lui sont étrangers et qui l'environnent, ou pour séparer les parties inhérentes à sa propre structure, qui concourent à le former. Un viscère est de toute part en contact avec des os, des nerfs, des vaisseaux, des muscles, des membranes ; mais il est aussi composé lui-même de membranes, de vaisseaux et de nerfs ; il est donc susceptible de deux sortes d'analyse. Un os touche à des muscles, reçoit des nerfs, donne passage à des vaisseaux ; mais il est composé de terre calcaire, d'un acide, d'une matière celluleuse ; les proportions de ces principes varient ; ils sont quelquefois combinés avec d'autres ; il faut les extraire et les séparer. Il y a donc aussi deux espèces d'analyse pour les os.

L'application de l'analyse à ce double travail

est pleine de difficultés. Combien ne faut-il pas de patience et de méthode pour discerner parmi le grand nombre de parties sur-ajoutées les unes aux autres, les différens nerfs et les vaisseaux qui appartiennent à chacune? Il n'y a qu'un ordre très-sévère, qui puisse nous permettre d'analyser des objets aussi compliqués. Par l'analyse on doit d'abord séparer toutes les choses étrangères à une partie, en détacher tout ce qui n'est pas elle, et la décrire complètement isolée : ensuite il faut considérer dans cette partie les divers points qui répondent aux choses qu'on en a retranchées, en suivant l'ordre des faces, des bords, des angles, des côtés, et déterminer ainsi les endroits par lesquels ces objets distincts ont des rapports. Supposons qu'après avoir décrit le muscle diaphragme, je veuille connaître les relations qu'il entretient avec toutes les parties au milieu desquelles il est placé. Je commence par les écarter de lui, je l'examine isolé, j'observe toutes ses divisions, je rends ensuite à chacune toutes les parties que j'en avais détachées, et je trouve : le péricarde, le cœur répondant au milieu de sa face supérieure ou convexe; l'œsophage, l'aorte pectorale, la veine azigos et le canal thorachique entre ses piliers et un peu en arrière; les deux poumons et la plèvre sur les parties latérales de la même face; les côtes et les vertèbres à sa circonférence; le foie à la partie

droite de la face inférieure ou concave ; le péritoine dans toute l'étendue de la même face ; l'estomac au milieu et à gauche ; le pancréas au-dessous et en arrière ; les reins sur les parties latérales et postérieures ; la rate au côté gauche ; les muscles transverses liés à ses digitations, etc. En poursuivant cette analyse, on marquera les portions charnues, aponévrotiques, tendineuses, qui composent ce muscle, les branches des veines et des artères phréniques, les nerfs diaphragmatiques, les rameaux des plexus cardia et pulmonaires qui servent à ses fonctions. J'ai voulu exposer cet exemple pour mieux faire entendre en quoi consiste la manière d'analyser les objets de l'anatomie ; j'en ai donné, il y a quatre ans, quelques utiles essais dans mon cours d'anatomie et de physiologie ; car en traitant du système osseux, je tâchai de conformer mes démonstrations à l'ordre que je viens d'énoncer, et je partageai chacune en divers points relatifs à l'histoire, la description, l'analyse, la comparaison, la physiologie et la pathologie de chaque pièce.

Mais l'anatomie ne doit pas se borner à connaître le corps de l'homme, elle embrasse la connaissance de tous les animaux. Elle se livre à la comparaison de plusieurs espèces différentes pour mieux expliquer la structure et les fonctions de chacune. Elle s'élève à des conséquences philoso-

phiques et raisonnées, que les faits particuliers d'organisation lui suggèrent. Elle ne s'isole point dans la considération de tel ou tel cadavre, elle pénètre dans le sein de tous les êtres qui ont eu vie, et qui s'en trouvent privés. Elle parvient ainsi à rapprocher des faits disparates, à combiner des observations analogues, à lier ensemble des principes généraux, et à déduire un système de connaissances fondé sur les rapports qui existent entre les êtres qu'elle compare.

Mais pour atteindre ce haut degré d'élévation, l'Anatomiste a besoin de savoir appliquer une excellente méthode de raisonner aux sujets de ses recherches. Cette voie de comparaison et d'induction le conduira bientôt à des termes qu'il n'aurait jamais eu la faculté d'appercevoir par l'inspection du seul corps humain. C'est en passant de l'homme à d'autres espèces d'animaux qu'il prendra une bonne idée des organes imparfaits ou cachés dans l'homme, qui sont plus sensibles, plus apparens chez certains animaux. Les os carrés du palais, ceux du nez et de la face, sont dans l'espèce humaine d'une petitesse extrême, qui permet à peine de les étudier; mais ils sont très-étendus chez les solipèdes et les bisulques, dont la face est considérablement prolongée. C'est chez ces quadrupèdes que les os de la face jouissent de tout leur développement; ils n'existent chez l'homme qu'en

raccourci. Les muscles de la face doivent être étudiés chez certaines espèces de singes, parce qu'ils ont reçu plus de force et de mobilité. Combien la comparaison du cœur et du système vasculaire dans les animaux à sang froid et à sang chaud; celle du cerveau et du système nerveux chez les quadrupèdes, les oiseaux et les poissons; celle des organes générateurs chez les ovipares et les vivipares, ne doit-elle pas répandre de lumière sur la structure de ces parties? N'est-ce pas le seul moyen de déterminer ce qu'elles ont dans l'homme qui leur soit propre, et ce qu'elles tiennent en commun des autres animaux? Mais j'insisterai davantage sur ce point, lorsque je considérerai l'anatomie dans ses rapports avec l'histoire naturelle.

L'anatomie comparée, qui s'exerce sur différens individus qu'elle rapproche et qu'elle oppose l'un à l'autre, n'est pas la seule à laquelle l'observateur puisse s'adonner; il en est une autre qui mérite son attention : elle consiste dans l'examen des organes du même individu comparés entr'eux. Aristote nous en a le premier offert l'exemple et le modèle, dans son livre immortel de l'Histoire des Animaux. Il compare les extrémités inférieures aux membres supérieurs de l'homme, en observant que les bras se plient en avant, les jambes en arrière, en sorte que la courbure des uns et celle des autres sont sen-

siblement opposées (1). Vicq-d'Azyr s'empara de cette idée et la copia toute entière, sans citer son auteur. C'est ainsi que par des rapprochemens heureux, il assimile les nerfs cervicaux aux lombaires, les plexus axillaires aux sacrés, les nerfs diaphragmatiques aux nerfs obturateurs. C'est ainsi que les extrémités supérieures et inférieures, observées dans la disposition des os, des muscles, des vaisseaux et des nerfs, paraissent faites sur le même moule, mais placées en sens inverse par l'opposition de leurs saillies et de leurs angles.

L'anatomie médicale et pratique ne m'arrêtera

---

(1) Εκ δε των πλαγίων των δεξιων καὶ των αριστερων, οἱ βραχιονες την καμψιν ἔχοντες εις το εντος, ωστε τα κυρτα των σκελων και των βραχιονων προς αλληλα ειναι, επ' ανθρωπου μαλιστα. ARIST. *Hist. animal. op. omnia. Genev.* 1598, *pag.* 841.

Ailleurs Aristote observe que les cuisses et les bras chez l'homme forment, par leur flexion, des courbures en sens alternatif avec celles que produisent l'articulation du coude et celle du genou; d'un autre côté, les articulations, soit des coudes chez l'homme, soit des jambes antérieures chez les quadrupèdes, sont opposées par leur courbure à celle de l'épaule; l'articulation des genoux se courbe en sens opposé à celui des cuisses dans l'une et l'autre espèce; en sorte que la même opposition qui existe entre l'homme et plusieurs animaux pour la courbure de l'une de ces parties, a lieu également pour l'autre. Ο δε ανθρωπος αμφω τας καμπας

point aussi long-temps que les précédentes, parce que sa méthode doit être éclairée par les règles que j'ai déjà énoncées. Ce genre d'anatomie a été cultivé dans ce siècle avec ardeur, et nous lui devons des ouvrages précieux, dont on ne sauroit trop recommander la lecture. Tels sont le *Sepulcretum* de Bonnet, le bel ouvrage de Morgagni *de Sedibus, etc.* qui est le supplément du premier, l'Anatomie pratique de Lieutaud, les Observations de Portal, et quelques autres.

Les recherches de cette nature, pour être complètes et fructueuses, doivent offrir le tableau des

---

των κωλων επι τό αυτò εχει, και εξ εναντιας· Τυς μεν βραχιονας εις τὺπισθεν καμπτει· πλην μικρον ἐϐλαισωται επὶ τα πλαγια ἔνιος· Τα δε σκελη εις τουμπροσθεν· Εναντιως δε τοις αγκωσι και τοις προσθιοις σκελεσιν η των ωμων εχει καμπη πασι· Και των οπισθεν γονατων, η των ισχιων, ως επει ο ανθρωπος τοις πολλοις εναντιως καμπτει και οι τα τοιαυτα εχοντες εναντιως. ARIST. *lib. cit. pag.* 848.

Vicq-d'Azyr me semble avoir exprimé la même idée qu'Aristote, par ce résultat général, que les extrémités supérieures et inférieures paroissent faites sur le même moule, mais placées en sens inverse par l'opposition de leurs saillies ou de leurs angles; et que l'extrémité supérieure de l'homme ou antérieure des quadrupèdes correspond dans tous ses points à l'extrémité inférieure ou postérieure du côté opposé. *Voy.* Vicq-d'Azyr. Traité d'anat. et de physiol. pag. 11 et 12, et Mém. de l'Acad des Sciences, année 1774.

dégradations apperçues dans le cadavre, et l'histoire exacte des maladies correspondantes. C'est encore une sorte d'anatomie comparée, qui doit singulièrement étendre le champ des connaissances et des découvertes. Mais il faut une grande justesse dans la manière de recueillir les faits, de les rapprocher et d'en tirer des conséquences pour se mettre à l'abri des erreurs auxquelles la considération des organes dégradés peut nous conduire. Parmi les changemens dont les organes semblent frappés après la mort, il est essentiel de bien discerner ceux qui furent la cause de la maladie précédente, ceux qui en furent seulement l'effet, ceux enfin qui la terminèrent et qui ne survinrent qu'après ses derniers ravages. Il n'est pas moins important de distinguer les altérations qui tiennent à des vices inhérens à la structure, celles qui se formèrent brusquement, et celles enfin qui s'établirent d'une manière successive, graduelle et lente. Il faut encore saisir toutes les lésions d'organes qui se rencontrent dans le cadavre, sans qu'aucune maladie ait précédé, et sans qu'elles aient apporté aucun dommage à l'exercice ordinaire des fonctions. Or, ces recherches demandent toute la finesse d'une délicate analyse, toute la rigueur d'une sévère induction.

TROISIEME SECTION.

Application de la bonne méthode d'étudier à la connaissance physiologique de l'homme vivant.

Après avoir posé les principes de la bonne méthode d'étudier et de traiter l'anatomie, après avoir assigné l'influence respective, que nos trois moyens d'instruction exercent sur la conduite de cette science, il me reste à déterminer les services que cette méthode doit rendre à la physiologie, et à fixer la manière différente dont celle-ci peut user de ces secours.

En approfondissant cette dernière étude, on verra clairement qu'elle est aussi susceptible de trois grandes divisions, une partie expérimentale ou historique, une partie philosophique ou raisonnée, et une partie médicale ou pratique. L'une consiste dans la simple recherche, l'exposition historique des faits et des expériences qui concernent les êtres vivans. Elle travaille à rassembler tous les phénomènes qui se succèdent et se répètent sans interruption pendant l'existence entière de l'homme et des animaux. La seconde s'approprie les faits que choisit la première, et tâche de les ramener à des principes généraux. Elle tire les conséquences naturelles de ces faits, et développe

successivement leurs analogies et leurs rapports : elle les arrange, les distribue et les classe jusqu'à ce qu'elle puisse partir d'un assez grand nombre de données, pour en expliquer les loix et en dévoiler les causes. La troisième enfin observe les changemens que l'état maladif apporte dans l'économie animale, et met à profit toutes les lumières que la comparaison des maladies et de la santé doit fournir.

La physiologie historique ou expérimentale est la plus essentielle des trois, puisque les deux autres empruntent d'elle les faits et les expériences qui déterminent leur certitude. Son objet doit être de bien étudier les phénomènes de la vie, et de se procurer sur chacun une série d'observations convenables : ses ressources se réduisent à observer les effets tant généraux que particuliers des opérations vitales, à consulter les observations déjà faites, et à tenter des expériences sur les animaux vivans.

L'observation simple et fidèle des phénomènes est le premier travail auquel le physiologiste doit se livrer; mais la multitude, la variété, la complication de ces phénomènes opposent à cet égard des obstacles difficiles à surmonter. Ce n'est qu'à force de patience et de temps qu'on peut les embrasser tous ; ce n'est qu'avec une grande finesse de tact et un discernement sûr qu'on peut se flat-

ter de saisir les formes sous lesquelles ils paraissent, de percer à travers les signes ou les apparences dont ils s'enveloppent, et d'éviter également dans une route aussi incertaine les doubles illusions des sens et de l'esprit. Le corps vivant a des qualités qui lui sont propres; il en a qui lui sont communes avec le reste de la matière. Les actes ou les phénomènes par lesquels il manifeste ces deux ordres de qualités, sont donc eux-mêmes de deux sortes, c'est-à-dire, qu'ils sont particuliers à l'état de vie, ou bien qu'ils se trouvent dans toutes les choses existantes. Ceux-ci émanent des loix générales de la matière, et se confondent avec les phénomènes de la nature universelle; ce sont des phénomènes purement physiques. Parmi les premiers, les uns sont attachés à l'arrangement des parties disposées en organes, et dépendent de leur structure, de leur configuration, de leur forme; je les appelle des phénomènes organiques. Les autres découlent des loix spéciales qui gouvernent les êtres doués de vie, et ne résultent point de tel ou tel mode d'organisation. Ce sont des phénomènes hiper-organiques ou vitaux (1).

---

(1) On a mal désigné ces phénomènes en disant qu'ils sont inorganiques, pour faire entendre que, par leur nature, ils ne dépendent point de tel ou tel mode d'organisation. Ce mot inorganique pris dans le sens qu'on doit naturellement lui

Il s'exécute peu d'opérations dans le corps animal, qui n'offrent plus ou moins ces trois sortes de phénomènes ; mais ils n'exercent pas une égale influence. Tantôt ce sont les actes physiques, tantôt les actes organiques, souvent les actes purement vitaux qui prédominent, et l'art de bien observer consiste à les saisir tous selon leur degré de prédominance mutuelle. Ainsi, la lumière, en passant de l'air extérieur sur la rétine, traverse des membranes et des humeurs qui lui font éprouver toutes les réfractions successives, dont elle est physiquement susceptible. Elle se propage par rayons divergens, qui s'affaiblissent à mesure qu'ils s'éloignent davantage du centre lumineux ; ces rayons se réfléchissent sur la cornée ; puis ils subissent à travers les membranes et le cristallin une réfraction qui les rapproche de la perpendiculaire ; bien-

---

attribuer, signifie une propriété commune à tous les êtres non organisés. Cependant il s'en faut bien que ces phénomènes existent dans les corps qui manquent d'organisation, et qui comme tels possèdent vraiment des qualités inorganiques. Au contraire, ils ne se rencontrent que dans les corps organisés ; ils sont les attributs les plus immédiats de la vitalité, et c'est parce qu'ils sont supérieurs à l'organisation qu'ils en paroissent indépendans. Le nom d'hiper-organiques est donc bien préférable pour les spécifier et les distinguer de tout ce qui se passe dans les êtres organisés, en indiquant que l'organisation seule n'a pas même la puissance de les produire.

tôt ils en reçoivent une autre par l'humeur vitrée qui les en écarte ; ils en éprouvent enfin une dernière, qui les fait encore converger de nouveau, et qui les porte avec la plus grande intensité sur la partie sensible de l'organe. Voilà une suite d'effets vraiment physiques, dont le caractère ne peut être méconnu. Mais l'organe de la vue est conformé avec toutes les circonstances les mieux assorties aux propriétés physiques de la lumière. La figure de la cornée, la disposition du cristallin et de l'humeur aqueuse, la densité et la configuration de l'humeur vitrée, tout concourt à favoriser les usages admirables que l'organe de la vue doit remplir. Tels sont les phénomènes organiques, dont cette fonction s'accompagne et s'appuie. Enfin l'animal est frappé par l'impression de la lumière qui réveille en lui un ordre de sensations nouvelles ; il distingue les objets lumineux ; il perçoit toutes les variétés des couleurs. C'est ici une action directe du principe sensitif, qui n'est point attachée à la structure de l'organe sensible, et qui doit être rangée parmi les phénomènes vitaux ou hiper-organiques. Il est clair que dans l'exercice de cette fonction, les actes physiques sont ceux qui tranchent et qui décident tous les autres.

Le sang se meut et circule en allant du cœur aux extrémités, pour revenir des extrémités au cœur. Les loix de l'hydraulique n'ont presque au-

une influence sur la marche progressive de ce fluide vivifiant; elles manquent de prise sur cette fonction, pour la ramener aux phénomènes physiques. Mais il faut à l'animal un certain appareil d'organes et de vaisseaux, pour que le sang puisse circuler et se répandre par toutes les parties du corps qu'il abreuve. Le phénomène de la circulation est donc composé de circonstances organiques qui règlent et qui précisent les actions vitales, auxquelles il est assujéti.

La digestion, la nutrition, les secrétions ne dépendent d'aucune propriété sensible des corps dans lesquels elles s'opèrent. Les effets physiques ou chimiques ne s'y montrent que dans les moyens préparatoires, qui disposent à ces fonctions, et ne les établissent point. Les organes qui en sont chargés, varient dans différentes espèces d'animaux et dans les individus de la même espèce, quoique les fonctions elles-mêmes n'en soient point altérées, suspendues ou changées. Les phénomènes physiques et organiques ne sont donc que des circonstances accessoires de ces trois importantes opérations; mais les actes vitaux en constituent, à proprement parler, la véritable essence.

L'étendue, la pesanteur, la figure, le volume, la couleur du corps animal, sont des propriétés naturelles, qui peuvent être observées par les sens comme dans les autres corps de la nature, et qu'il

faut rapporter aux loix générales de la physique. Mais il est aussi des fonctions évidemment fondées sur ces propriétés et ces loix générales, et qu'il est indispensable de chercher dans les objets extérieurs, autant que dans le corps animal lui-même. Ainsi, le phénomène de la vision est subordonné aux propriétés physiques de la lumière ; l'exercice de l'ouie à celles du son et des corps sonores ; le mouvement progressif tient quelque chose du mouvement physique ; la respiration suppose les qualités chimiques de l'air ; la digestion, celles des sucs gastriques. En un mot, il est beaucoup de fonctions dans lesquelles on apperçoit des phénomènes qui doivent être vus en physicien, et qui demandent qu'on examine d'abord la nature et les propriétés des objets physiques auxquels ils se rapportent.

Les phénomènes organiques trouvent leur raison suffisante dans les circonstances essentielles de l'organisation ; en sorte que développant ces circonstances d'une part, et rassemblant celles des phénomènes organiques de l'autre, on voit qu'ils en résultent comme une suite nécessaire. Ainsi, les membranes et les humeurs assemblées dans l'œil portent nécessairement les rayons lumineux sur la rétine ; les cavités, les canaux, les osselets, la membrane, qui composent l'organe de l'ouie, accumulent et propagent la matière du son ; les

membranes de l'intérieur des narines, les papilles nerveuses de la langue et du palais, offrent, multiplient les points sur lesquels les molécules odorantes ou sapides doivent distribuer leurs impressions; les mouvemens sensibles que produit un membre, sont décidés par la forme de ce membre, le nombre des pièces qui entrent dans sa composition, et la manière dont ces pièces sont arrangées. La station, la marche, le saut, la danse et les autres phénomènes du mouvement progressif, semblent si fort attachés au nombre, à l'arrangement des pièces osseuses et des muscles qui composent les extrémités, qu'on a cru pouvoir en expliquer le mécanisme par les seuls avantages de cette structure.

Mais c'est à l'aide de l'anatomie que l'organisation de la machine animale est connue. Les phénomènes d'organisation sont donc des objets anatomiques; et pour les observer, pour les exposer avec ordre, il s'agira de suivre les procédés et les règles que j'ai essayé de prescrire dans les travaux de l'anatomie.

Tous les phénomènes, qui n'ont pas les caractères des deux ordres précédens, et qui se rencontrent néanmoins dans les corps animés, sont un ordre particulier de choses, dans lequel nous rangeons les phénomènes vitaux. Ainsi l'animal éprouve du plaisir et de la douleur; il perçoit

l'impression de la lumière, et la sensation des couleurs; il entend et distingue les sons; il imprime de lui-même le mouvement à ses muscles; il en proportionne les forces aux résistances qu'ils ont à vaincre; il contracte son estomac sur les substances alimentaires qu'il y a introduites; il forme par une suite de préparations une liqueur analogue à sa propre substance, et la lui assimile, pour réparer les pertes qu'elle éprouve; il fait brûler dans son corps une chaleur constante, qui se soutient au même degré, quelle que soit la température extérieure sous laquelle il est placé: chacun de ses organes a sa manière de sentir et d'exister; l'habitude change et modifie ses fonctions, etc. etc. Voilà des phénomènes où la vitalité s'annonce, et auxquels semble bien convenir le nom que nous leur avons donné.

Il est évident que l'observation seule peut nous indiquer la présence de ces effets; mais ils ne se dévoilent que par le secours d'une attention invariable qui s'obstine à les suivre dans tous les changemens d'âge, de sexe, de climat, de situation, de pays, et dans toutes les circonstances par lesquelles l'animal peut passer.

En consultant les observations déjà faites, il ne faut rien négliger pour n'en admettre que d'utiles et de vraies. Dans cette vue on ne les empruntera que des écrivains dignes d'une entière confiance,

et de qui la véracité ne puisse être révoquée en doute. On n'affectera point une prévention aveugle, souvent ridicule en faveur des modernes ou des anciens, et l'on aura le courage d'accueillir ou de repousser une observation d'après sa valeur réelle, et non d'après l'ancienneté de sa date. On évitera cet assemblage pompeux, ce faste déplacé d'observations qui se répètent et qui surchargent l'esprit sans aucune utilité pour la science. On choisira des faits simples, à la portée de tout le monde, et l'on se rappellera que le grand Stahl éleva sur un petit nombre de phénomènes journaliers, une doctrine sublime par la simplicité comme par l'énergie de ses preuves. On proscrira les récits imposteurs de faits miraculeux, les détails recherchés de choses extraordinaires, et les citations affectées de phénomènes rares, qui trouvent à peine une place dans le système de la nature. On ne s'épuisera point dans la perquisition vaine des faits qui s'assortissent le mieux aux idées déjà conçues, et s'ils manquent de quelques circonstances qu'on ait besoin d'y trouver, on n'aura pas la mauvaise foi de les y mettre soi-même, pour avoir l'air de prouver un mensonge par une imposture de plus.

On peut, avons-nous dit, interroger la nature par des expériences sur les animaux vivans. Et comme rien n'est plus difficile que d'entendre sa

voix au milieu des convulsions et des cris de la douleur, rien n'exige plus de sagacité que la manière de diriger ces essais et d'interpréter le sens de leurs leçons. Dans le cadavre on ne voit que l'image de l'anéantissement et de la mort. Dans un animal tourmenté par des épreuves douloureuses, on n'apperçoit qu'un tableau désordonné d'une vie souffrante et agitée. *Ce n'est plus*, comme on l'a dit, *cette immobilité, ce silence qui caractérise un entier abandon de la vie, c'est un état tout-à-fait opposé, dans lequel la souffrance et la crainte ne laissent pas un moment de repos.* Froissés par les liens qui le retiennent, tremblant sous le couteau qui divise ses chairs, l'animal ne fait pas le plus léger mouvement qui n'ajoute à ses angoisses et ne redouble son effroi. Tout son corps se révolte, ses membres se contractent, chacune de ses parties se soulève à l'approche du fer terrible qui le menace ou le déchire.

Ces expériences ont communément pour but de découvrir l'action, les forces, le mouvement et la sensibilité des organes, ou bien de déterminer l'espèce d'impression qu'ils reçoivent de certains agens.

Les essais du premier genre sont plus difficiles; il est une foule de circonstances qui peuvent en faire varier les résultats de mille et mille manières. J'en atteste les expériences contradictoires, dans lesquelles la nature a tenu aux observateurs un lan-

gage si opposé sur l'existence de l'irritabilité et du sentiment. Les essais du second genre marchent avec plus de certitude et de facilité. On est difficilement trompé sur l'impression qu'éprouve un animal soumis à la commotion électrique, ou à l'action d'un air raréfié dans la machine du vide ; on calcule les effets des gas nuisibles qu'on lui fait respirer ; on apprécie les changemens opérés par un sang étranger qu'on introduit dans ses veines ; on voit, on touche, on analyse la liqueur digestive qu'on a retirée de ses viscères. Les produits de ces expériences sont évidens, manifestes, palpables ; ils nous frappent par tous les sens ; ils ne sont point accompagnés des scènes repoussantes de douleur et d'angoisses, qui nous dérobent la vérité des autres. Une règle qui s'applique à toutes les sortes d'expériences tentées sur les animaux vivans, c'est de les répéter souvent, de les multiplier, de les varier et de les reproduire dans le plus grand nombre possible de circonstances où l'animal peut se rencontrer ; car la nature roule par son essence dans une suite de variations continuelles. Cette irrégularité, cette inconstance, doivent être imitées par ceux qui veulent la connaître. *Natura nisi parendo vincitur*, disait Bacon.

La physiologie philosophique opère et raisonne sur les observations et les expériences acquises, elle les rapproche et les compare, elle en déduit

des conséquences et des principes qui, suivis et liés ensemble, forment une doctrine que le seul défaut d'observation peut interrompre. C'est ici que nous avons besoin de méthode pour conduire notre esprit, guider nos raisonnemens, étendre nos vues et prévenir nos écarts. C'est ici que l'analyse et l'induction triomphent. Il importe d'abord de marquer l'esprit particulier de cette science, de fixer son extension métaphysique, et de montrer le point où elle commence, ainsi que le terme où elle se confondrait avec d'autres. Il est bon d'évaluer la nature des secours qu'elle tire de chaque science, et de ne reconnaître pour vérités en physiologie que celles qui sont fondées sur les conséquences immédiates des faits qui lui sont propres. Les explications de ces faits et les systêmes qui en naissent, peuvent varier à l'infini ; mais la science qui n'est autre chose que l'ensemble des faits physiologiques bien observés et convenablement classés, ne changera jamais. Elle demeurera éternellement une.

La physiologie philosophique se propose deux objets distincts : de présenter avec ordre tous les faits connus de l'économie animale, d'en rechercher les causes et les loix. Ce qui mène aux méthodes d'arrangement et aux systêmes d'explication.

Il n'y a d'autre règle à suivre relativement au

premier objet, que de ranger les faits suivant l'ordre de leur similitude et de leur dissemblance, de rapporter à la même classe tous ceux qui se ressemblent, et de distribuer dans des classes différentes ceux qui ne se ressemblent pas. On placera donc parmi les phénomènes physiques tous ceux qui en portent le caractère, parmi les phénomènes organiques ceux qui en expriment les traits, et parmi les phénomènes vitaux ceux où la vitalité sera bien évidemment prononcée. Divisant ensuite davantage son sujet, on distinguera des faits de divers ordres. Les uns sont relatifs à la manière dont le corps animal se décompose et se répare; les autres se rapportent aux moyens qui maintiennent dans ses organes le degré naturel de cohésion et de température; plusieurs établissent ses relations avec les objets extérieurs; quelques-uns assurent la propagation de l'espèce et tous les genres de communication de l'individu avec ses semblables. Descendant enfin à de nouvelles sous-divisions, on classera les phénomènes successifs de la mastication, de la déglutition, de la digestion, de la chilification, de la sanguification, de la nutrition, des secrétions et des excrétions; ensuite ceux de la respiration, de la chaleur animale, de la circulation, du mouvement tonique des fibres et des lames du tissu cellulaire; puis ceux de la sensibilité, des sens, de l'irritabilité, du mouve-

ment musculaire et des divers genres de progression; enfin ceux de la reproduction, de la formation des idées et de toutes les affections morales ou intellectuelles, qui constituent l'entendement humain.

Si cette analyse est conduite avec sévérité, elle nous forcera de rejeter et d'exclure du nombre des faits physiologiques les phénomènes qui se passent également dans tous les êtres de la nature. Ce que l'animal partage avec le reste de la matière, ce qui est en lui, parce qu'il est composé de matière, ne saurait être confondu avec les choses qui le spécifient, et qui ne lui appartiennent que parce qu'il est vivant.

L'explication des phénomènes observés et classés suivra de près leur arrangement méthodique, puisque, suivant les règles d'une bonne philosophie, les faits de la nature s'expliquent les uns par les autres mutuellement, et que dans leur constante succession, l'effet qui précède, devient la raison ou la cause de celui qui doit suivre (1). Nos recherches, tant qu'elles seront dirigées par l'expérience et l'analyse, ne peuvent donc rien nous

---

(1) Les phénomènes de la nature, a dit Barthez, d'après le Chancelier Bacon, ne peuvent nous manifester que l'ordre dans lequel se succèdent les effets, nous dire quelles sont les règles que suit la production de ces effets, et non ce qui

apprendre de la cause première, qui enveloppe en elle-même l'existence de toutes les productions naturelles, que nous sommes réduits à observer. Notre esprit se fatigue en vain pour concevoir leur essence, il nous est défendu de la pénétrer.

Mais dans un calcul analytique où il y a nécessairement des *inconnues* qui balancent les données, il fallait pouvoir exprimer ces *inconnues* d'une manière abstraite, indéterminée, qui facilitât cependant les moyens d'en faire ressortir la valeur. La première chose qui nous frappe, lorsque nous venons à étudier les êtres vivans, c'est la différence qui les sépare des êtres morts et inanimés. Toute la science physiologique se borne à développer cette différence. Pour la trouver, nous la supposons sans la connaître, exprimée par un principe quelconque qui existe dans les êtres vivans, et n'existe pas dans les morts; car il est évident que leur différence réelle doit être prise de quelque chose qui se trouve chez les uns, et ne se rencontre pas chez les autres. *Ce quelque chose*, nous l'appellerons ame, archée, esprit, principe vital, X, Y, Z, comme les quantités inconnues des

---

constitue la nécessité de cette production. *Nouv. élém. de la science de l'homme*, disc. prél. Ouvrage plein de grandes vues, et auquel on doit en partie le révolution heureuse qui s'est opérée dans la philosophie naturelle de l'homme vivant.

géomètres, peu importe, il ne nous reste qu'à déterminer la valeur de cet *inconnu*, dont la supposition facilite, abrège le calcul des phénomènes que nous connaissons, et de ceux que nous cherchons à connaître. Supposons qu'après avoir introduit cet *inconnu* dans notre méthode, nous voulions analyser une fonction, et prenons la digestion pour exemple.

Les alimens sont reçus dans l'estomac ; ils y arrivent broyés par les dents, liquéfiés par la salive; ils sont dissous par les sucs gastriques, retenus par la contraction fixe de l'estomac; ils éprouvent un commencement de fermentation; mais ils cèdent bientôt à une altération vitale qui arrête la première ; ils sont chassés de l'estomac dans les intestins : cette expulsion est plus ou moins rapide, elle est influencée par l'habitude, subordonnée à certaines loix d'appétit ou de répugnance ; il résulte enfin une liqueur émulsive, douce, sucrée, capable de nourrir le corps animal et de réparer ses pertes. Les loix de la physique et de la chimie paroissent bien dans la trituration, la dissolution, la fermentation des alimens ; mais elles sont nulles dans tout le reste, et cela nous fournit de nouvelles données qui commencent à fixer la valeur de notre *inconnu*. Nous concluons en effet de ce calcul analytique, que la différence des êtres vivans aux êtres morts, par rapport à la digestion, consiste dans

la faculté de choisir parmi les substances alimentaires, celles qui conviennent à leur nature, de les retenir dans l'estomac par une contraction vive, d'arrêter les progrès de leur fermentation naturelle, de les pousser au bout d'un certain temps dans les intestins, et de les changer enfin en une substance qui n'a rien de commun avec les matières précédentes, et qui est susceptible de s'assimiler à celle de leurs corps.

Si nous examinons, d'après la même méthode, tout autre objet de l'économie animale, nous obtiendrons avec le même succès une série de vérités qu'on se flatterait en vain de déduire par quelqu'autre voie. Proposons encore un exemple, et cherchons la théorie du mouvement musculaire, que les Physiologistes ont de tout temps chargé d'inutiles hypothèses.

Un muscle se met en mouvement par l'action d'une cause stimulante, ou par celle de la volonté. Ce mouvement débute toujours par des ondulations incertaines; ses fibres se pressent, se rident, s'agitent et cèdent à des oscillations qui entraînent leurs parties du centre aux extrémités, et des extrémités au centre; les oscillations vers le centre prédominent à la fin; le muscle contracté se raccourcit; ses extrémités se rapprochent et font effort sur la partie centrale; il augmente en épaisseur, et soulève le membre en l'attirant vers son attache

la plus fixe. Ces effets visibles, communs à toutes les parties du corps animal, ne se manifestent nulle part d'une manière aussi apparente que dans les muscles; et réunis, ils entrent, comme autant de données, dans la détermination du principe inconnu que nous avons supposé, et qui peut être traité comme l'expression la plus générale de tous ces résultats. Aucun principe intermédiaire n'altère ici la vérité des faits; aucune hypothèse n'obscurcit leur lumière; aucun vide ne s'interpose entre les faits observés et la conséquence immédiate qu'on en tire. Nous trouvons pour résultat que le mouvement des muscles a pour cause un effet très-général, c'est-à-dire, la tendance des molécules des fibres à se rapprocher, et l'aptitude singulière que cette tendance donne aux muscles de se contracter ou de se mouvoir par l'impression d'un stimulus extérieur, et par le simple vœu de la volonté.

En poussant plus loin notre analyse, il sera aisé d'en faire au mécanisme du mouvement animal d'autres applications qui nous mèneront à de nouvelles conséquences. Les muscles sont pourvus d'une force prodigieuse, bien supérieure à celle qu'ils emploient avec efficacité dans leur action; ils perdent par des positions désavantageuses une grande partie de leurs efforts; les poids qu'ils supportent pendant la vie surpassent de beaucoup

ceux qui suffiroient pour les rompre après la mort. La portion tendineuse des muscles extenseurs du pied est brisée par des causes souvent légères dans la rupture du tendon d'Achille, tandis que la portion charnue de ces muscles n'éprouve aucun dommage. Cet exposé analytique fait ressortir la cause indépendante de toute cohésion physique qui soutient, augmente et excite la force de résistance que les muscles opposent à tous les moyens qui tendent à vaincre leur ténacité physique, et à les rompre. Ceci nous amène encore à un résultat qui détermine de plus en plus la valeur réelle de notre inconnu principal.

Cette action prodigieuse des muscles et la vîtesse plus admirable encore avec laquelle ils l'exercent, aurait dû tenir les philosophes dans un respectueux silence, et les dégoûter à jamais de leurs vaines théories. Mais comme l'orgueil de l'esprit humain l'emporte, s'il est possible, sur les ressources merveilleuses de la nature, et que cette présomption fatale lui cache trop souvent les limites de ses moyens, il n'a pu voir les difficultés innombrables qui, dans son élan téméraire, lui préparaient de nombreux écarts.

Il s'en faut bien que tous les systèmes d'explication soient fondés sur la méthode rigoureusement exacte dont je viens de démontrer l'utilité. Ce n'est point ici le lieu de faire voir combien les opinions des sectes les plus célèbres s'en éloignent. Diffé-

rentes manières d'envisager les causes qui dirigent les phénomènes de l'économie animale, ont donné lieu à différentes hypothèses qui ont toutes des vices plus ou moins considérables. Toutes sont nées des applications abusives, que les Philosophes et les Médecins ont faites tantôt des sciences physiques, tantôt des sciences métaphysiques à la doctrine de l'homme vivant. Ceux qui ont abusé des sciences physiques ont formé la secte ancienne et nombreuse des matérialistes. Ceux qui ont abusé des sciences métaphysiques ont produit la secte non moins ancienne des spiritualistes. Il existe entre elles une troisième classe de Physiologistes qui ne rapportent tous les phénomènes de la vie ni à la matière, ni à l'ame, mais à un principe intermédiaire qui possède des facultés différentes soit de l'une, soit de l'autre, et qui règle, dispose, ordonne tous les actes de la vitalité, sans qu'il soit mu par les impulsions physiques du corps matériel, ni éclairé par les affections morales ou les prévoyances intellectuelles du principe pensant.

De ces trois sectes sont sorties toutes celles qui ont partagé les Physiologistes jusqu'à présent. La première a donné naissance aux systêmes des Mécaniciens et des Chimistes; la seconde a fait naître celles des Animistes et des Stahliens; celle des Vitalistes fut une suite de la troisième.

Il convient cependant d'avoir une manière de

reconnaître sûrement les fausses théories, afin qu'on puisse rejeter les mauvaises dès qu'on vient à bout de les discerner. Lorsque je veux m'assurer si l'explication d'un phénomène est vicieuse, je le tourne en sens inverse, ou je le suppose contraire à ce qu'on observe et j'y adapte la même explication. Si elle s'accommode au phénomène ainsi renversé, je conclus qu'elle ne vaut rien. Afin de rendre mon idée plus claire et plus évidente à tout le monde, citons pour exemple le phénomène particulier de la dilatation du cœur qui succède *toujours* à la contraction, et soumettons à notre épreuve l'explication mécanique que Boerhaave et ses disciples ont donnée.

Le cœur étant contracté, dit Boerhaave, le sang remplit les grandes artères, les distend et les comprime : or, les principaux nerfs du cœur marchent entre ces artères ; ils doivent donc être comprimés : leur compression empêche qu'ils agissent, et le défaut de leur action décide *en partie* le relâchement. Supposons ce phénomène tout-à-fait contraire, et formons le dessein de prouver que la dilatation du cœur ne peut *jamais* succéder à la contraction. Nous n'emploierons pas d'autre manière de raisonner que celle de Boerhaave ; nous dirons : le cœur étant contracté, le sang remplit les grandes artères, les distend et les comprime : or, les principaux nerfs du cœur marchent entre ces artères ; ils

doivent donc être irrités par leur impression : cette irritation les sollicite fortement à agir, et leur action continuée empêche *en partie* que le relâchement puisse avoir lieu, *ce qu'il fallait démontrer*. Boerhaave assigne à ce même fait d'autres causes qui ne sortiraient pas plus heureuses d'un semblable examen. Il nous sera facile d'employer fréquemment les mêmes armes contre lui et contre ceux qui veulent l'imiter sans avoir son génie.

Une seconde méthode non moins excellente pour juger les théories défectueuses, est de les suivre jusques dans leurs derniers résultats. Si la route est mauvaise, elle sera d'autant plus sujette à égarer qu'on y marchera plus vîte, et l'absurdité des conséquences viendra bientôt annoncer que les principes d'où l'on est parti sont également absurdes. Pour ébranler une hypothèse, dit le Philosophe Diderot, il ne faut quelquefois que la pousser aussi loin qu'elle peut aller (1). Nous pourrions essayer ce moyen sur les doctrines médicales, puisées dans le sein de la chimie par des hommes qui ne sont pas chimistes, et défendues, au détriment de la médecine, par des hommes qui ne sont pas médecins.

Tous les phénomènes de l'économie animale sont, suivant eux, le simple produit des affinités,

---

(1) Interprétation de la Nature, Œuvres de Diderot, t. 3, pag. 325, éd. de Naigeon.

des combinaisons et des compositions chimiques, entre les divers principes assemblés ou introduits dans les corps vivans.

Le calorique chimiquement combiné dans ces corps, est le principal agent de la vitalité et de tous les actes successifs qui en dérivent; ce qui rend la chaleur nécessaire à la fécondation de l'œuf, et à l'entretien de la vie des animaux et des plantes.

L'expérience prouve que la fibre musculaire et la fibre nerveuse obéissent diversement aux impressions des stimulus spécifiques qui leur sont appliqués. La fibre musculaire est plus fortement stimulée par les acides minéraux; de-là il suit que l'action chimique de ces acides est la seule cause de l'rritabilité; ce qui doit la faire attribuer à la fixation de l'oxigène dans les élémens de la fibre irritable; de-là la force prodigieuse des peuples situés au nord; de-là la théorie des affections convulsives; de-là l'indication de désoxigéner dans les maladies où la force musculaire est augmentée; de-là, etc. etc.

Les alkalis excitent et stimulent plus vivement la fibre nerveuse; de-là il suit que la sensibilité est produite par l'impression chimique des alkalis sur la fibre sensible; ce qui fait présumer qu'elle résulte d'une certaine combinaison de l'azote; de-là l'extrême férocité des peuples ichtiophages; de-là les effets de la sécrétion de la liqueur séminale dans le sang; de-là la théorie des affections nerveuses,

hypocondriaques, vaporeuses; de-là l'indication de désazotiser dans les maladies où la sensibilité pèche par excès; de-là, etc. etc.

Les sensations de froid et de chaud dépendent de la combinaison ou du dégagement du calorique; de-là il suit que les autres sensations viennent aussi de certaines actions chimiques; de-là un grand nombre de sensations très-différentes par une multitude d'agens chimiques très-variés; de-là l'origine de nos idées, de nos connaissances, de nos affections; de-là une foule de conséquences absurdes qui coulent de l'hypothèse, et qui doivent suffire pour la faire abandonner.

En voulant appliquer notre méthode à l'examen de ces principes, nous demanderons aux partisans de cette hypothèse, si des combinaisons chimiques peuvent produire le sentiment, ou si elles ne le peuvent pas? S'ils répondent qu'elles en sont incapables, ils ébranleront tout le systême chimico-vital, en reconnaissant son insuffisance dans un des phénomènes essentiels de la vie, et ils détruiront la base sur laquelle l'explication des autres phénomènes est fondée. S'ils prétendent que les organes de l'homme se combinent avec les matériaux de ses sensations, et que le sentiment résulte d'une simple combinaison chimique, il faudra conclure, qu'en vertu de la liaison intime qui existe entre l'idée et la sensation, entre le sentiment et

la pensée, celle-ci se forme et se compose par les mêmes moyens ; que les compositions chimiques étant variées, elles peuvent amener toutes les opérations successives de l'entendement, et que dès-lors l'entendement lui-même n'est qu'un produit de la chimie. Quelque parti qu'on prenne, on n'échappera pas au ridicule de ces conséquences, et l'on n'a pas besoin de prouver autrement, combien sont frêles et mal assurés les principes qui nous y conduisent.

Comme le rapprochement des mêmes fonctions dans les différentes espèces d'animaux, jette un grand jour sur leur histoire, et que les êtres qui diffèrent le plus ont cependant des rapports par lesquels ils se ressemblent, il sera sans doute avantageux pour la physiologie philosophique, de comparer souvent la nature de l'homme à celle des animaux et même à celle des plantes, d'étendre par cette comparaison la sphère de nos idées sur l'économie vitale, de réunir sous un même point de vue plusieurs faits de même ordre quoique séparés, afin que jugeant mieux les effets principaux et les ressorts puissans de la vie, on éclaire davantage la science importante dont l'homme même est l'objet. D'après ce plan, il conviendrait de terminer l'histoire de chaque ordre de fonctions par une physiologie comparative des animaux, chez lesquels le même genre de fonctions manifeste le plus de différence ; ainsi l'examen de la respiration, de

la circulation et de la chaleur animale serait utilement terminé par un tableau physiologique et comparé des animaux à sang chaud et des animaux à sang froid ; celui de la digestion et de la nutrition par un tableau pareil des carnivores, herbivores et granivores ; celui du mouvement progressif, par la mécanique comparative des animaux marcheurs, coureurs, volatiles, nageurs, reptiles ; celui des fonctions génitales et de la reproduction, par une physiologie comparée des espèces vivipares et ovipares. C'est le seul moyen d'apprécier chaque fonction à sa juste valeur, et de la renfermer dans ses vraies limites. Par-là, on détermine quels sont les phénomènes absolument essentiels à la vie et qui ne manquent à aucun animal vivant, quels sont au contraire ceux qui, moins nécessaires, peuvent manquer à certains animaux sans nuire à la faculté de vivre par la privation de leurs secours.

La physiologie pratique ou médicale est spécialement fixée sur l'étude des phénomènes et des loix de l'économie animale dans l'état de maladie. Elle considère les obstacles qui s'opposent au libre exercice des fonctions, et elle note les changemens sensibles que ces obstacles leur apportent. Elle met à contribution toutes les branches de la médecine, pour rassembler les signes qui décèlent les accidens et les altérations dont le principe de la vie est menacé. Elle rassemble les faits pathologiques re-

latifs à chaque fonction et les emploie à en éclaircir le mécanisme. Elle développe les rapports qui existent entre l'état sain et l'état malade, que la médecine considère comme deux modifications du même être.

Il faut qu'elle analyse et décompose la maladie, afin de saisir ce qui appartient à la fonction immédiatement ou médiatement lésée, et ce qui ne lui appartient pas. Les tempéramens, les causes, les signes, les siéges, la correspondance, les mutations des maladies sont autant d'objets dont la physiologie pratique s'occupe en y portant le flambeau de l'analyse et de l'induction.

Il ne s'agit que d'avoir une idée précise de la méthode qu'il est avantageux de suivre dans l'étude de l'anatomie et de la physiologie, pour se former soi-même une méthode mixte qui s'accommode à l'esprit particulier de chacune, lorsqu'on a le dessein de réunir ces deux sciences dans une même étude, ou de les faire marcher ensemble dans un même enseignement. Dans cette vue, il importe qu'on adopte un plan qui ne soit pas simplement anatomique ou seulement physiologique; mais qui soutienne un rapport égal, et avec la démonstration des parties que l'Anatomiste décrit, et avec l'examen des fonctions que le Physiologiste explique.

Il y a deux manières de tracer et d'exécuter un pareil plan. La première consiste à diviser le corps

humain en différens systêmes d'organes, auxquels on fait correspondre les fonctions dont l'ensemble constitue la vie animale. On commence par la description de chaque systême et de ses parties, qui doit être constamment accompagnée de développemens propres à faire connaître l'ordre des fonctions qu'on leur attribue. J'ai suivi cette méthode dans mes Cours publics d'anatomie et de physiologie, où je me suis conformé à cette division de systêmes organiques, afin de pouvoir embrasser en même temps toutes les circonstances, tous les phénomènes qui concernent leur structure et leurs usages. J'ai assigné à chaque systême un centre général dans quelqu'une des grandes cavités du corps, et ce centre m'a offert aussi celui des fonctions établies dans l'étendue de ce systême. J'ai successivement parcouru ces divisions générales, en observant un ordre déterminé par la suite des démonstrations anatomiques. De sorte que dans cette marche, l'inspection des organes a toujours précédé l'explication de leurs usages comme il suit.

1°. Le systême osseux ou fondamental. La structure, les divisions, les figures, les apparences extérieures, la formation, le développement, l'accroissement, les substances, les principes constituans, la réunion, le mécanisme et le jeu des pièces solides qui composent ce systême, sur lequel tout l'édifice de la machine animale est construit.

2°. Le système musculaire irritable ou moteur. La structure des muscles, la division de leurs fibres, l'indication de leur situation, de leur figure, de leur direction, de leurs attaches, de leurs relations, de leurs propriétés, de leurs forces, de leurs actions et de leur influence sur le mouvement progressif de l'homme et des animaux, &c.

3°. Le système nerveux ou sensitif. Le cerveau, le cervelet, la moelle alongée, la moelle épinière, l'origine des nerfs, la distinction des différentes paires, leurs divisions en rameaux multipliés, leur distribution, leur marche, leurs facultés; la sensibilité, l'action des organes des sens; les sympathies nerveuses, la veille, le sommeil, &c.

4°. Le système vasculaire ou calorifique. Le cœur, les poumons, leur organisation, leur correspondance, leurs mouvemens, les artères, les veines et leurs nombreuses divisions; la respiration, la chaleur animale, la circulation, l'examen physiologique du sang, de sa nature, de ses altérations, &c. &c.

5°. Le système viscéral ou réparateur. La structure des viscères, leurs divisions, leur forme, leur figure, leur étendue, leurs rapports et les fonctions qu'ils remplissent dans les actes successifs de la digestion, de la formation du chyle, de la nutrition, des sécrétions et excrétions, &c.

6°. Le système lymphatique et glanduleux ou

absorbant et collecteur. L'origine des vaisseaux lymphatiques, leurs divisions, leurs trajets, leurs relations avec les glandes, l'organe cutané et les viscères internes, leurs forces d'absorption, et tous les phénomènes que les modernes en ont déduits.

7°. Le systême sexuel ou reproducteur. Les organes sexuels de l'homme et de la femme, leur situation, leur nombre, leur forme, leur structure tant interne qu'externe, leur comparaison dans les deux sexes, leur action réciproque; la formation du fluide séminal, ses qualités, sa nature; la génération, la conception, la grossesse, la reproduction et la perennité de l'espèce, &c. &c.

La seconde méthode admet un ordre inverse de celui-ci, et au lieu de procéder en allant de la description des parties à la connaissance des fonctions, elle part des principaux phénomènes de la vie bien observés, et n'emploie l'examen des organes que pour en éclaircir le mécanisme. En conséquence, on range toutes les opérations du corps humain dans certaines classes bien séparées, et l'on parvient successivement d'une classe à une autre en s'élevant des plus simples aux composées. Cette manière d'agir m'a paru préférable dans un ouvrage tel que celui-ci, où je n'ai pu me promettre de comprendre à-la-fois tout ce qu'il est essentiel de savoir sur l'organisation et sur l'économie du corps humain.

PRINCIPES
DE PHYSIOLOGIE.

PREMIÈRE PARTIE.

VUES GÉNÉRALES SUR L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE ET TOUTES LES BRANCHES DE LA PHILOSOPHIE NATURELLE, QUI S'OCCUPENT DES ÊTRES ORGANISÉS ET VIVANS.

CHAPITRE PREMIER.

INTRODUCTION.

HISTOIRE abrégée de nos connaissances anatomiques et physiologiques, depuis leur origine jusqu'à nous.

AVANT que nous commencions l'étude de la science de l'homme aussi ancienne que lui-même, il importe d'attacher un moment notre attention

sur les états successifs qui ont partagé ses diverses périodes, et de rappeler au moins les révolutions saillantes qui ont marqué les principales époques de son histoire. Ce tableau, consacré à peindre l'origine, les progrès et les vicissitudes de cette science, en nous apprenant ce que nos prédécesseurs ont fait pour elle, nous mettra mieux à portée de juger tout ce qui reste encore à faire.

Si l'on veut remonter à la source des connaissances acquises sur la nature de l'homme, on aura lieu de se convaincre qu'elles sont nées avec les recherches que l'on a faites sur l'organisation de son corps, et que l'anatomie a long-temps été la seule base sur laquelle le système des idées physiologiques ait pu se reposer. Un petit nombre de faits observés, recueillis sur la structure des organes, servit d'abord à expliquer leur mécanisme et leurs usages. Ces explications étaient imparfaites autant que les travaux anatomiques offraient alors d'inexactitude et d'insuffisance. L'anatomie et la physiologie qui dans leur réunion constituent la science de l'homme physique, peuvent donc être confondues par l'histoire, et les mêmes monumens qu'elle a rassemblés pour l'une, sont propres à manifester les révolutions et la marche de l'autre.

Mais outre cette espèce de physiologie qui cherche dans la seule inspection du cadavre les causes des fonctions que l'animal exécutait pendant la

vie, il en est une autre que les procédés des Anatomistes ne sauraient atteindre, c'est la connaissance des effets, des phénomènes de la vie, uniquement fondée sur l'observation et l'étude des êtres vivans. Celle-ci est maintenant assez féconde, assez indépendante, assez riche de son propre fonds, pour qu'on puisse l'enlever à l'anatomie, et tracer séparément l'ordre historique de ses découvertes ou de ses faits.

Tout ce que je dirai de la marche et des progrès de l'anatomie est extrait d'un apperçu historique de cette science que j'ai tracé dans le quatrième paragraphe de mon système méthodique de nomenclature et de classification des muscles du corps humain, auquel je renvoie ceux qui desireraient avoir des idées plus complètes sur cette branche importante de l'histoire.

Le temps a laissé un voile épais sur la naissance de l'anatomie. Il est cependant probable qu'ayant reçu le jour en Orient, elle passa, comme les autres sciences, en Egypte, et que traversant cette fertile contrée, elle alla se refugier chez ces Grecs ingénieux, qui la répandirent dans toutes les parties de la terre habitée. Les historiens s'accordent tous à dire qu'elle ne marcha d'abord qu'au milieu des persécutions et des entraves. Un sentiment naturel qui nous porte à repousser l'aspect des cadavres, agissait avec toute sa force dans ces temps

reculés. Un sentiment factice produit par les préjugés religieux, commun à toutes les premières nations, défendait de soustraire aux honneurs de la sépulture un homme mort dont la loi voulait qu'on respectât les dépouilles. A ces deux motifs, se joignirent les écarts de l'imagination accoutumés à chercher dans les restes inanimés du corps humain autre chose qu'un peu de matière. Tant de causes réunies ne permirent point aux premiers Anatomistes d'étudier l'homme dans l'homme même, et les connaissances qu'ils puisaient dans des sources étrangères, n'avaient encore ni certitude ni précision. L'inspection des animaux et de leurs parties mises à découvert dans les sacrifices qu'on en faisait à la Divinité, fut long-temps le seul moyen de pénétrer dans la connaissance de la structure animale. L'usage d'immoler des hommes s'introduisit chez plusieurs peuples devenus inhumains pour être religieux, et les sacrifices de ce genre imaginés pour assurer aux prêtres l'empire de la Divinité sur l'homme, servirent au moins à manifester toute l'étendue de la puissance divine dans la structure du plus merveilleux de ses ouvrages. Le corps humain put donc être comparé avec celui des animaux sur l'autel, où des hommes en délire croyaient expier leurs crimes par le plus grand de tous. Ainsi les prêtres furent d'abord les seuls anatomistes, et la superstition s'empara la

première des oracles secrets qu'on osa lire dans les entrailles déchirées des victimes. Tel fut, chez les Orientaux et les Egyptiens, l'état d'imperfection, de nullité même, où les connaissances anatomiques demeurèrent plongées.

La physiologie n'était pas moins insignifiante et nulle de son côté; elle se dirigeait toute entière vers un petit nombre d'abstractions chimériques, sur le conflit ou l'équilibre des quatre élémens qui composaient les animaux; sur l'influence illimitée des corps célestes qui modifient celui de l'homme naturellement divisé en plusieurs parties, auxquelles des êtres surnaturels restaient attachés; sur le pouvoir absolu des dieux ou des démons, qui présidaient aux fonctions comme aux maladies de chacune des parties dont ils avaient le gouvernement et la surveillance.

Ces deux sciences conservèrent ces formes mystérieuses et magiques, tant que les prêtres les cultivèrent pour leur profit. Elles ne se dégagèrent un peu de ces entraves que lorsque la philosophie et la médecine les eurent adoptées. Alors on vit plusieurs philosophes jaloux d'étudier l'anatomie, ouvrir des animaux et en comparer la structure. Alcméon, Empedocles, Démocrite, Epicharme, Anaxagore, Philiston, Diogène se distinguèrent dans cette étude, et l'apperçu de quelques vérités anatomiques fut le produit de leurs efforts. Ils ne

tardèrent point à bâtir des systêmes, où la nature de l'homme, moins éclaircie que défigurée, se vit soumise aux plus étranges conceptions. Ils se rendirent inintelligibles par l'incohérence de leurs idées et l'irrégularité de leurs plans. Pour ménager les opinions de la multitude, ils enveloppèrent leur doctrine sous des expressions obscures, métaphoriques, et souvent ils cachèrent au peuple le vrai sens de leurs leçons, en les couvrant du voile de l'allégorie (1).

Pythagore ne vit dans la nature que des proportions et de l'harmonie. L'homme fut à ses yeux un abrégé de l'univers où se produisaient les mêmes phénomènes, et il admit le premier plus d'un principe intelligent pour régir toutes les opé-

---

(1) On peut consulter sur les opinions des philosophes qui ont des rapports indirects avec l'origine et les progrès de la science de l'homme; 1°. Parmi les anciens, Plutarque, *de Plac. Philos.* Ciceron, *de Natur. Deor.* Galien, *Oper. omnia histor. Philosoph.* 2°. Parmi les modernes, Bayle, Dict. hist. 4 vol. *in-fol.* Diderot, Opinions des anciens Philosophes, insérées dans l'une et l'autre Encyclopédie, formant les 5, 6 et 7e vol. de la collection des Œuvres de ce philosophe, publiées an VI rép. 1798 (*v. s.*); enfin, la partie de la Philosophie ancienne et moderne, dans l'Encyclopédie méthodique, rédigée par le savant Naigeon, à qui nous devons aussi l'édition complète des Œuvres de son ami Diderot.

rations de son corps (1). Il supposa que l'ame humaine nourrie par le sang, fixée par les veines, les artères et les nerfs, comme par autant de liens visibles, obéissait aux loix générales de l'harmonie et des rapports. Il ne prétendit point, comme ses disciples le lui ont fait dire, que la puissance éternelle des nombres eût ordonné tous les phénomènes de la nature, et que la force des harmonies numériques réglât le mouvement des corps qui remplissent l'univers (2). Mais il se contenta d'assurer que dans la nature tout s'opérait suivant les qualités et les proportions des nombres, sans leur prêter une vertu intrinsèque ni une existence positive. Il reconnut que les actes de l'économie animale se succédaient avec une régularité sévère qui les faisait concourir, de concert, au maintien de l'ordre : et c'est aussi dans l'ordre qu'il trouva le principe de l'existence et de la conservation des êtres. Le corps vivant, ses organes, l'ame même, ne subsistaient que par lui.

Alcmeon se distingua dans l'étude de la nature humaine, et particulièrement dans l'art de disséquer des animaux. Il attribua la cause du son au retentissement de l'air dans la cavité de l'oreille,

---

(1) Diog. Laert. in Pythag. lib. 8. Cicer. de Natur. Deor. lib. 1.

(2) Arist. de Cœlo, lib. 3.

celle des saveurs à l'humidité de la langue. Il plaça le siége de l'ame dans le cerveau. Il compara le corps du fœtus à une éponge qui se nourrissait par une succion établie sur tous les points de sa masse. Le mouvement du sang était, suivant lui, le principe essentiel de la vie ; la stagnation de ce fluide dans les veines procurait le sommeil, et son expansion active entretenait l'état de veille. La santé résultait de l'équilibre, du mélange tempéré de certaines qualités primitives, et la maladie avait pour cause une ou plusieurs de ces qualités prédominantes sur les autres (1).

Empedocles s'égara dans une foule d'hypothèses absurdes, pour expliquer la formation de l'homme et la combinaison des élémens qui le constituent. A l'exemple des disciples de Pythagore, il chercha dans les propriétés des nombres, les principes généraux de la physique et de la morale. Ce fut pour se conformer à ce systême qu'il compta quatre élémens, la terre, l'eau, le feu et l'air. Il admit ensuite dans les molécules des élémens matériels une espèce d'amour et de haine, de concorde et d'antipathie, capable de les séparer et de les réunir tour-à-tour (2). Il

(1) Galen. de Elementis, lib. 1. Cicer. de Nat. Deor. lib. 1.

(2) Plutarch. de Plac. Phil. lib. 1, cap. 3. Cicer. de Nat. Deor. Galen. Historia Philosoph. et alibi.

crut que la respiration de l'air commençait dans la matrice, où l'enfant se formait par le mélange des semences du mâle et de la femelle, pourvues l'une et l'autre de certaines parties organiques qui tendaient à se rapprocher, à se confondre, pour reproduire un tout organisé dont elles étaient auparavant des molécules éparses et séparées.

Anaxagore, convaincu qu'il fallait attribuer l'arrangement de la matière à l'intelligence d'un être ordonnateur, imagina que le corps de chaque animal était formé de parties homogènes, qui se réparaient en s'appropriant par une sorte d'affinité, qu'il appelait homéomérie, les substances semblables qu'elles y rencontraient (1). Il voulut que les corps doués de sentiment fussent composés d'élémens sensibles, que ces élémens restassent inaltérables, et qu'aucune puissance de la nature n'eût de prise ou d'action sur eux. Cette supposition détruisait évidemment l'exercice de la sensibilité dans l'animal ; puisque, comme l'observe Galien, le plaisir et la douleur demandent que l'être qui les ressent éprouve quelqu'altération, et qu'il prenne connaissance des changemens auxquels telles ou telles sensations répondent (2).

Démocrite, précurseur d'Epicure, ainsi que le

---

(1) Arist. Metaph. lib. 1. Cicer. de Natur. Deor. lib. 1.
(2) Galen. de Elem. lib. 1.

judicieux Bayle l'a nommé, consacra sa vie entière à répéter des expériences sur les animaux et les plantes (1). Il expliqua par l'action et la réaction des atomes, les principaux phénomènes des corps organisés, lesquels, selon lui, n'étaient qu'un composé d'une infinité d'atomes distincts les uns des autres, doués de forces essentiellement actives, et susceptibles de se repousser et de s'unir (2). La génération consistait dans la cohésion d'atomes homogènes. La chaleur des élémens du corps était le seul principe actif dont l'homme fut animé. C'est par elle qu'il devenait capable de mouvement et de vie. Démocrite se livra avec ardeur à l'étude de l'anatomie ; mais il ne nous est parvenu aucun monument certain de ses connaissances, sur l'organisation de l'homme et des animaux. Il comparait les organes des sens à des miroirs où allaient se peindre les images des choses, et il réduisait toutes les sensations à celles d'un toucher plus ou moins délicat.

En se reportant vers ces époques reculées de la philosophie, on voit que le système de l'économie

---

(1) Democritus, vir magnus imprimis, cujus fontibus Epicurus hortulos suos irrigavit, disait Ciceron *de Natur. Deor. lib. 1.*

(2) Diog. Laert. lib. 9. Plut. de Philos. Plac. lib. 1. Cicer. de Nat. Deor. lib. 1. Galen. Hist. Phil.

animale informe et mal assuré, ne contenait encore que des matériaux épars sur lesquels il était impossible de fonder une doctrine à-la-fois étendue et solide. Aussi, dans ces premiers temps, la physiologie traitée d'une manière vague et hypothétique, présenta-t-elle un mélange dégoûtant de vérités hardies et d'erreurs monstrueuses, de faits incontestables et de suppositions gratuites.

Mais lorsque passant en Europe, l'anatomie eut suivi les sciences et les arts sous le ciel fortuné de la Grèce, elle reçut bientôt l'impulsion favorable que ces peuples imprimèrent à toutes les parties des connaissances humaines. Esculape s'en occupa, ses descendans s'en occupèrent, et la nombreuse famille des Asclépiades en perpétua l'étude parmi ses membres. Galien nous apprend que les premiers Asclépiades étaient tous anatomistes, que les pères transmettaient aux enfans les notions essentielles d'anatomie, comme les dogmes sacrés de la religion, et que la mémoire de ceux-ci pouvait en garder sans peine le souvenir. Ce ne fut qu'après l'extinction de cette famille de sages, que l'habitude des dissections et la tradition orale des faits anatomiques s'étant perdues, il fallut recourir aux livres qu'on écrivit alors pour conserver les élémens de cette science utile. Dioclès fut le premier qui traita dans ses écrits de l'administration anatomique, c'est-à-dire, de l'ordre et des préceptes qui

concernent l'art de disséquer et de décrire les parties du corps humain (1).

Hippocrate, le plus célèbre des Asclépiades, écrivit sur l'anatomie, mais d'une manière trop obscure, trop confuse pour qu'on puisse mesurer au juste la profondeur de ses connaissances. Il s'en faut bien que les observations anatomiques dispersées dans ses ouvrages, forment un systême régulier et complet. Il use souvent d'un langage qui lui est propre, et qu'il n'est pas toujours bien facile d'entendre. On dirait, à son style concis et serré, qu'il n'a pas le dessein de tout dire, et qu'il se dispense de répéter à ses disciples tout ce que la tradition orale de ses pères doit leur avoir appris. Ce grand maître était bien persuadé cependant, que l'art de guérir se soutient et s'éclaire par les lumières de l'anatomie. Il rappelait fréquemment ses disciples à la nécessité de connaître l'organisation naturelle du corps humain, avant que de prononcer sur les altérations ou les dérangemens qui peuvent le frapper; et s'il n'a pas poussé plus loin ses découvertes sur cette branche d'instruction, c'est, il faut en convenir, plus la faute de son siècle que celle de son génie. Il eut le talent précieux de maintenir dans ses vraies limites l'application des recherches anatomiques à l'économie des êtres vivans, et ce

(1) Galen. de Administ. Anat. lib. 2, cap. 1.

fut pour balancer l'importance abusive que plusieurs sophistes lui supposaient au détriment de l'art, qu'il affecta quelquefois de croire la connaissance du corps de l'homme moins utile au médecin qu'au peintre (1).

Parmi les objets d'anatomie dont ce créateur de la médecine a traité, la marche et la distribution des vaisseaux ou des veines occupe sans contredit une des meilleures places. En lisant son livre *de locis in homine*, on voit qu'il est parvenu à les décrire avec assez d'exactitude et de vérité, pour qu'on y reconnaisse les principales branches du système vasculaire. D'après lui, toutes les veines du corps communiquent entre elles, les unes immédiatement, les autres par l'intermède de petits vaisseaux qui se prolongent dans les chairs, et qui les nourrissent. Cette communication des vaisseaux a beaucoup de rapport avec celle que l'illustre Stahl et quelques modernes de son école ont admise. Quoique le traité du cœur qu'on lui attribue, renferme une doctrine contraire aux préceptes des Asclépiades et à ceux qu'il avait énoncés lui-

(1) Porro medici quidam itemque sophistæ odeunt quod impossibile sit medicinam cognoscere eum qui non novit quid sit homo. Ego quæ aliqui sophistæ aut medici de naturâ scripta sunt aut dicta minus censeo medicæ arti convenire quam pictoriæ. HIPPOC. *De Veter. Med.*

même dans d'autres écrits, il est certain, cependant, que nos idées sur la structure et les fonctions de ce viscère, ne sont guères plus exactes aujourd'hui, et que les travaux des modernes ont fort peu ajouté à cet égard aux choses que savait l'auteur de ce traité (1). On n'ignore pas enfin combien furent précises les connaissances d'Hippocrate, sur la formation, l'étendue, la substance, la nature de ce tissu perméable, composé de petits trous qui traversent toutes les parties du corps, et qui, développé par lui, sous le nom de corps cribleux, *corpus cribrosum*, a obtenu de nos jours une si grande attention, sous le titre de tissu muqueux, cellulaire ou cylindrique (2).

Hippocrate porta les principes de philosophie

---

(1) Prosper Martian est porté à croire que le livre du cœur ne peut être l'ouvrage d'Hippocrate, ni d'aucun Médecin de son école, parce que dans son opinion, les veines tiraient leur origine du foie, et que dans ce traité on les fait partir du cœur. *Auctorem verò hujus fuisse neque magnum quem dicunt Hippocratem neque aliquem ejusdem scholæ medicum, multa suadent, potissimum verò quia cor principium venarum statuit, quod Asclepiadum placitis adversatur : libro enim de alimento vers. 72, de his ità loquitur Hippocrates, radicatio venarum hepar.* Prosp. Mart. in Hipp. pag. 46.

(2) Hippocr. de Morb. Vulg. lib. 6, sect 6, de loc. in Hom. de Carnibus, sect. 3.

qu'il avait adoptés, dans l'étude physiologique de l'homme et de ses fonctions ; il associa sa doctrine à celle des quatre élémens, et pressentit plusieurs dogmes que l'école de Platon exposa. Il fournit à cette dernière des vues dont elle profita sur les qualités primitives, le chaud, le froid, le sec et l'humide; sur leur rapport, leur harmonie, leur équilibre et leur choc. Scrupuleux observateur de la nature, il s'attache dans mille endroits à démontrer sa puissance ; mais il ne la définit nulle part. Cependant il désigne quelquefois la nature par le principe de chaleur, *calidum*, substance innée qui a été toujours, et dont l'existence n'aura point de fin, qui embrasse tous les êtres, pénètre d'un coup-d'œil tous leurs mouvemens, et voit en même temps tout ce qui sera dans la suite des siècles. *Lib. de carnibus*. Ailleurs, il semble regarder la nature comme un principe d'action, sans la puissance duquel toute fonction dans le corps animé serait impossible. C'est elle qui distribue, administre et gouverne le sentiment et la vie (1). Elle attire et retient les choses qui lui conviennent pour les faire servir à son usage ; elle sépare et rejette celles qui pourraient nuire à sa propre conservation. Il tira le plus grand parti de

---

(1) Conf. Hipp. Oper. de aliment. de carnibus, de loc. in hom.

cette correspondance intime qui, unissant tous les organes du corps humain, fait éprouver à chacun l'affection dominante de plaisir ou de douleur que les autres ressentent. Le corps est un tout dont les parties sont liées entr'elles par la chaîne la plus étroite et la plus nécessaire. Chacune est douée d'une sensibilité particulière, et toutes se communiquent mutuellement leurs sensations ; en sorte que tout consent, tout conspire, tout concourt ensemble dans le même corps. *Consensus unus, conspiratio una, consentientia omnia* (1). C'est pourquoi il se figurait la machine humaine, comme formant une suite non interrompue d'organes qui roulaient par leur essence dans un cercle d'opérations et de phénomènes, où l'on ne pouvait distinguer ni principe ni fin. *Mihi quidem videtur principium corporis nullum esse, sed omnia similiter principium, et omnia finis* (2).

Je ne parle point des idées singulières qu'on peut accuser Hippocrate d'avoir suivies, et dont il paraît s'être plusieurs fois écarté dans ses écrits légitimes. Le livre qui traite des chairs ou des principes, *de carnibus*, est particulièrement destiné à décrire comment le monde et les animaux furent créés. Supposant d'abord que l'homme est le pro-

(1) De Aliment. vers. 46.

(2) De Loc. in homin. sect. 1, vers. 1.

duit des choses célestes, après avoir placé une grande partie du principe de chaleur dans les régions les plus voisines du ciel pour composer l'éther, et le reste dans des régions plus basses pour former graduellement la terre, l'air et l'eau; il explique par l'action de la chaleur répandue, divisée sur la terre, le dessèchement du globe et la production successive des membranes, des os, des nerfs, des tendons, des ligamens, des veines, du cerveau, de la moelle, du cœur, des poumons, du foie, des autres viscères, et enfin de toutes les parties nécessaires à la construction de la machine humaine. Mais ailleurs soutenant l'existence de quatre humeurs fondamentales, le sang, la bile, la pituite et l'atrabile, il compose le corps de l'homme par leur mélange, et il trouve dans la quantité, les proportions, les qualités, le conflit ou l'accord de ces matières, une raison suffisante de maladie ou de santé (1).

Ce qu'il dit au sujet de la nutrition vaut la peine d'être médité, et me semble être le résultat d'une observation délicate et réfléchie des phénomènes les plus extraordinaires de l'économie animale. Il savait que les alimens descendus dans l'estomac, subissent diverses élaborations, et que la partie la

(1) De Nat. homin. vers. 72, ad 80 : de Morb. 4, sect. 1, vers: 14, 118, 113 ad 221.

plus liquide, est portée directement dans la vessie par des conduits particuliers. Il conjecturait qu'une portion du chyle était prise immédiatement par le tissu celluleux ou porosités des chairs, et que les sucs admis dans ce tissu, fournissaient principalement à la génération du lait, dont la matière était ensuite transportée et ramassée dans les mamelles. Il attribuait à chaque partie vivante une force attractive qu'elle exerçait sur les molécules nourricières, pour s'approprier et s'incorporer celles qui offraient avec elle une certaine analogie de nature (1). Il pensait que la chaleur allumée dans un corps vivant, était entretenue par les seules puissances de la vie, et que l'air extérieur, introduit par la respiration, servait à l'affaiblir, en décidant une impression rafraîchissante sur les organes pulmonaires (2). Il représentait le corps humain comme agité dans toutes ses parties, par des mouvemens alternatifs de flux et de reflux, qui entraînent les matières du dedans au-dehors, et attiraient celles du dehors au-dedans, selon le prin-

(1) Idem.

(2) *De Cord. de carnib. de flatu*, *de morb. sacr.* Mais c'est sur-tout dans le livre *de Naturâ pueri*, que cette doctrine est bien clairement exprimée. *Omnia quæcumque calefiunt, spiritum emittunt et alium frigidum vicissim ejus loco attrahunt.* De Nat. puer. n°. 2.

cipe qu'il posait, que dans l'état de vie tout demeure ouvert et persplrable tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. *Perspirabile est totum corpus tam foràs quam intro.*

Enfin nul doute qu'Hippocrate n'ait reconnu une espèce de circulation du sang et des humeurs; mais il n'est pas probable qu'il ait rien soupçonné d'analogue au mouvement régulier, uniforme, dont le célèbre Harvey a découvert les loix, et dont la conduite ne répond point à ce balancement vague, que les anciens comparaient au reflux de la mer (1). Néanmoins les vues du père de la médecine touchant la marche progressive du sang, ont cela d'admirable, qu'elles sont liées à la connaissance intéressante pour la pratique d'un mouvement qui porte et rapporte sans cesse les fluides du centre à la circonférence, et de la circonférence au centre. La physiologie d'Hippocrate, réduite à un petit nombre de préceptes, le conduisit à éclair-

---

(1) *De Humor. in principio, de morb. lib. 4.* Dans le livre *de Flatibus*, on lit un passage que les antagonistes de Harvey, et notamment Charles Drelincourt, ont cité, pour faire entendre que le père de la médecine connaissait la circulation. *Cum prohibetur cursus sanguinis alio quidem loco consistit, alio lentius penetrat, alicubi autem citius pertransit; quâ inœqualitate sanguinis transitus factâ, omnigenœ inœqualitates per corpus contingunt.*

cir quelques points de doctrine très-importans, et à construire un systême où les phénomènes de la formation et ceux de l'accroissement du fœtus sont ramenés à quelques principes généraux, que des Naturalistes fameux n'ont pas dédaigné de reproduire dans notre siècle.

Après Hippocrate, la science de l'homme fut long-temps l'apanage exclusif des philosophes. Platon étendit ses méditations jusqu'à elle, et traita cette matière d'après la méthode systématique, souvent trop spéculative, dont il usait à l'égard des autres objets de la nature. Il écrivit sur la physique de l'homme avec l'élégance, la pompe, le mouvement, qui lui étaient ordinaires, et il prit ce ton de prophète inspiré, qui lui faisait peindre avec tant de force les grandes images que l'enthousiasme prêtait à ses pensées. Le corps humain, selon lui, ne contient pas en lui-même la cause ou la raison des phénomènes qui se succèdent pendant la vie. Il est seulement un sujet passif, sur lequel l'ame exprime et réalise la suite de ses affections ; semblable à la toile soumise au travail du peintre, qui reçoit et rend par des traces sensibles toutes les conceptions de son esprit (1). Il commence par

---

(1) Le monde et les êtres qui le remplissent sont, disait ce philosophe, l'exemplaire des idées conçues de toute éternité dans l'intelligence suprême. *Quot igitur et quales mens ideas*

distinguer deux principes d'activité chez l'homme, une ame raisonnable à laquelle répondent la réflexion et l'intelligence, une ame irraisonnable, de laquelle dépendent le mouvement et la vie. Celle-ci est répandue dans toutes les parties du corps; et c'est par ces parties qu'elle sent, qu'elle souffre ou qu'elle jouit; c'est par le cœur qu'elle est susceptible de courage, de colère; c'est par le foie qu'elle est susceptible de concupiscence; c'est par elle que l'homme est capable de passions. La tête est le siége de la raison; la poitrine et principalement le cœur logent la force et la colère (1); les poumons sont faits pour tempérer l'excès de la chaleur. Une division de l'ame *irrationnelle*, qui appète les alimens et tout ce dont le corps a besoin, réside dans la région épigastrique entre le diaphragme et le nombril. C'est, pour me servir des termes de Platon, une espèce d'étable où se trouve attaché un animal vorace. Dans la nutrition, les parties vivantes transforment en leur substance les alimens qui leur sont présentés; et cette transformation se fait en vertu de l'affinité que ces parties ont avec les sucs nourriciers. Platon semble

---

in quod est animal inspicit, totidem et tales hoc mundò continere opportere excogitavit. Plat. Op. omn. Basil. Timæus vel de Nat.

(1) Plat. Oper. omn. in Tim. cap. 41. pag. 699.

regarder aussi la nutrition comme l'effet d'un combat entre les parties de l'animal et les alimens. Le jeune animal se nourrit bien, parce que la force de son corps l'emporte sur la force des matières nutritives. Il est un point où le vieillard ne se nourrit plus du tout, parce que les alimens opposent une résistance supérieure à la force assimilatrice des parties qui le composent (1).

Le corps humain, spongieux en totalité, s'ouvre de toute part à deux courans opposés d'air et de feu, qui le traversent et le pénètrent, alternativement introduits par les poumons et par la peau. Le froid, le chaud, le rare, le dense et les autres qualités sensibles des corps, ne sont point les causes des phénomènes qui nous frappent, ce ne sont que des occasions, des accidens propres à mettre en jeu la force intelligente disséminée dans la nature, et qui en vivifie les élémens (2).

En rapprochant les idées vastes que Platon s'était faites sur l'économie vivante, et son mécanisme admirable, de la doctrine simple et majestueuse émise par le moderne Stahl, on ne peut s'empê-

---

(1) Plat. Oper. omn. Timæus vel de Natura, lib. 32, pag. 728. Modus autem impletionis evacuationisve talis est qualis in universo cujuslibet latio, per quam cognatum quodlibet ad se ipsum se confert.

(2) Idem, pag. 719 et seq.

cher de convenir que ce dernier ait souvent consulté les premières. Parti du même principe que le corps animal tient de l'ame seule son activité et sa vie, Stahl dut sans doute le germe de sa philosophie à celle de Platon. On croit lire l'exposé du système Stahlien dans ce passage du *Timée*, où il est dit que l'ame préside à la mixtion ainsi qu'à la structure du corps, qu'elle en travaille incessamment la masse, et que deux causes chez l'homme peuvent empêcher l'exercice de l'intelligence et de la raison. L'une et l'autre relatives à l'enfance viennent, ou de ce que l'ame entièrement occupée à fabriquer le corps, ne se livre point à des opérations qui pourraient la distraire; ou de ce que les objets extérieurs agissant sur des sens qui manquent d'exercice, les frappent d'une impression trop vive, et retiennent l'ame dans un étonnement stupide par leur nouveauté. *Hic tu antè alia memento animam nostram simili ratione atque mundi animam contextam fuisse similesque circuitus possidere. Circulum ergo intelligentiæ impediri, rationis circuitum distrahi duabus de causis; tum quia priusquam adultum corpus sit, anima tota in corporis fabricâ occupatur; tum quia quæ extrinsecus sensus movent in teneriori ætate offendunt vehementius, et propter novitatem rerum animam circa corporea reddunt admirabun-*

dam (1). L'ame, dans la vieillesse, moins occupée du corps qu'elle anime, se replie sur elle-même, et juge bien des rapports que les objets ont entre eux et avec elle; de-là la sagesse, la prudence des vieillards, &c.

L'école de Stahl puisa encore dans celle de Platon une foule de vues précieuses, touchant la conformation des organes du corps humain, que le philosophe grec croyait destinés à remplir certaines fonctions de l'ame, dont la fin et le but déterminaient leur figure, leur forme et toutes leurs qualités mécaniques. D'où il concluait que la structure de chaque membre était réglée d'après un plan conçu et réfléchi, à l'exécution duquel l'ame l'appliquait pendant la vie, ainsi que Stahl ne cesse de le répéter. *Quâ causâ ac providentiâ deorum, singula membra corporis ad singula animæ officia sint accommodata, &c. in Timæo.* Dans le même ouvrage on attribue la sensibilité aux mouvemens rapides dont paraissent capables les parties sensibles qui, par cette propriété, transmettent les impressions qu'elles reçoivent à toutes les parties voisines. C'est aussi ce que Stahl a voulu dire, lorsqu'il a rapporté les sensations à des actes moteurs, et qu'il en a expliqué la cause par des mouvemens délicats, subtils, cachés, que les forces

(1) Plat. Oper. Tim. cap. 38.

toniques excitent et soutiennent dans les organes du sentiment.

Aristote, disciple de Platon, rivalisa long-temps avec lui pour la gloire et pour le génie. Il sut mettre à contribution les écrits d'Hippocrate, et souvent il ne professa d'autre doctrine que celle de son prédécesseur sur la science de l'homme. Il se livra beaucoup à la dissection des cadavres, et au lieu d'étudier, de voir, de décrire l'homme en particulier, il le tint constamment rapproché des objets analogues, et il s'efforça d'embrasser tous les rapports que ses organes ont, soit entre eux, soit avec les mêmes parties chez les animaux. Heureusement favorisé par les bienfaits d'Alexandre, il composa un ouvrage immortel où l'histoire du corps animal est tracée, de manière à prouver qu'il en connaissait la structure. Appliquant les principes du péripatétisme aux faits de l'économie vivante, il posa les fondemens d'une physiologie systématique et raisonnée. Il ne borna point la puissance de la nature à changer, à modifier la disposition des parties qui composent les corps; mais il imagina qu'elle pouvait créer de nouveaux êtres, les perpétuer par la génération et les détruire enfin par la corruption. Il reconnut des facultés occultes, inhérentes à chaque organe pour diriger ses fonctions; et les facultés de ce genre dont il multiplia singulièrement le nombre, ser-

vaient à distribuer en autant d'ordres ou de classes les phénomènes divers qu'il observait. Il admit donc les facultés sensitive, nutritive, génératrice, motrice, attractive, expulsive et plusieurs autres, qui dans son esprit n'étaient que des modifications d'une seule et même puissance.

A cette époque, la philosophie fut divisée en deux sectes, sous lesquelles tous les physiologistes et les médecins vinrent se ranger. La secte des matérialistes, dont les chefs semblent avoir été Démocrite et Epicure, attribuait la production de tous les êtres au concours fortuit des atomes. Les combinaisons et les formes de ces élémens inaltérables, suffisaient à l'exercice de la sensibilité, du mouvement, de la vie. Chaque organe n'existait point conformé de telle ou telle manière pour aucune raison finale, et l'usage déterminé qui lui était spécialement départi, ne devait pas en régler la structure. Celle-ci se trouvait toujours amenée par la nécessité du mouvement des atomes. Ainsi, par exemple, les humeurs qui composent l'œil n'ont pas telle ou telle densité pour mieux rassembler les rayons lumineux ; mais le hasard ayant placé là ces humeurs, le hasard fait que les rayons lumineux y sont mieux réfrangés qu'ailleurs. Dans les mains, les tendons les plus forts n'ont pas été attachés à dessein aux parties qui doivent avoir le plus

d'action ; mais le hasard seul leur a procuré cet avantage (1).

Les spiritualistes, au contraire, disaient que l'ame jouit d'une existence antérieure à celle du corps, lequel n'est qu'un sujet passif où les phénomènes qui existent primitivement dans l'ame d'une manière abstraite, cachée, s'exécutent et s'opèrent d'une manière évidente et sensible (2). Zenon, fondateur de la secte des Stoïciens, adopta une idée qui participait de l'esprit des deux sectes précédentes. La nature ne fut pour lui que l'ordre des mouvemens qui se manifestent pendant la durée de chaque être ; ordre tracé, fixé nécessairement par le germe d'où cet être tirait son origine (3). On peut en faire sortir encore l'hypothèse de Straton de Lampsaque, qui attachait aux corps considérés en eux-mêmes, une vie ou un principe d'activité sans connaissanse réfléchie, mais indépendant de la matière inerte et passive dont il réglait toutes les opérations, d'après un ordre intuitif essentiel à sa nature.

Le zèle et le goût des philosophes pour l'étude de l'anatomie, ne parvinrent pas à pousser bien

---

(1) Cicer. de Nat. Deor. Lucret. de Nat. Galen. de Facult. de Elem. histor. philos.

(2) Tous les disciples de Platon.

(3) Diog. Laert. lib. 9.

loin cette science, qui ne prit vraiment une forme un peu imposante que lorsque les médecins s'en furent emparés. On peut même dire qu'elle ne méritait pas le nom d'une science ou d'un art, avant qu'Hérophile l'eût cultivée. C'est lui qu'on accuse d'avoir disséqué des hommes vivans, et qui à force de travaux et de recherches, s'éleva bien au-dessus des connaissances anatomiques de son siècle. Il s'occupa de donner des noms aux parties déjà découvertes, et il vint à bout de faire une sorte de langage à l'anatomie qui n'en avoit point encore. Les routes de cette science les plus désertes, les plus difficiles, les moins connues, sont celles qu'Hérophile se plut à parcourir. Le premier, il pénétra dans le dédale obscur de la névrologie, et il mérita la reconnaissance des Anatomistes qui l'ont suivi, pour leur avoir indiqué la marche qu'il fallait tenir dans la description des nerfs. Il n'ajouta pas beaucoup à la physiologie de son temps; mais il perfectionna la doctrine du pouls et celle de l'action des organes pulmonaires, auxquels il accorda une sorte d'appétit naturel, pour attirer et rejeter le principe que l'animal respire. Il plaça la cause des forces motrices dans les nerfs, les muscles et les artères (1).

(1) Galen. Administ. Anat. de Usu part. de pulsu arter. Galen. id. an Sanguis in arteriis contineatur, &c.

Erasistrate, contemporain et peut-être précurseur d'Hérophile, adonné comme lui aux recherches anatomiques, mais plus avide de spéculations et de raisonnemens, créa de séduisantes hypothèses. Il disserta beaucoup sur les ressorts cachés de l'économie animale, qu'il déduisit presque toujours de quelque circonstance anatomique et palpable. Il défendit une opinion sur les artères, qui rencontra de son temps même une foule de contradicteurs; c'est que dans l'état naturel, les artètes ne contiennent point de sang, et qu'elles sont remplies seulement d'esprit et d'air, ainsi que le ventricule gauche du cœur (1). Il supposa le corps composé de vaisseaux qui se divisent et se subdivisent en ramifications successivement plus fines, et il déduisit de la marche plus ou moins facile du sang à travers ces rameaux, des obstacles qu'il y rencontre et de l'arrêt qu'il y éprouve, les causes de la vie, des tempéramens et des maladies. Il est facile d'appercevoir combien le systême physiologique d'Erasistrate ressemble à celui que Boerhaave proclama tant de siècles après, et qui suspendit si long-temps les progrès de la médecine moderne par sa funeste influence.

Erasistrate étant mort, la médecine se divisa en plusieurs sectes qui, malgré leur opposition,

---

(1) Galen. Oper. omn. an sanguis in arteriis contineatur.

s'accordèrent toutes à dédaigner les ressources de l'anatomie et de la physiologie. Les dogmatiques seuls continuèrent d'en faire quelque cas, sans les enrichir d'aucune vérité nouvelle. Asclépiade se contenta de réveiller les systêmes de Démocrite et d'Epicure, en substituant aux dénominations d'atomes et de vide celle de molécules et de pores. Il se laissa aller à toutes les conséquences de cette doctrine ancienne, malgré les efforts qu'il fit pour la dénaturer et se la rendre propre. Il nia que la nature eût le moindre pouvoir contre les maladies, et il traita de ridicule et d'illusoire le travail impuissant dont les successeurs d'Hippocrate l'avaient supposée capable. Les empyriques, les méthodistes, les pneumatiques, témoignèrent du mépris ou de l'éloignement pour ces deux sciences, et il fut impossible qu'elles avançassent tant que l'esprit des sectes prédomina.

Mais lorsque Galien eut entrepris de soumettre toutes les parties de la médecine à son vaste génie, il rendit bientôt à la physiologie l'importance et le lustre qu'elle n'aurait jamais dû perdre. Il combattit toutes les sectes, et sa doctrine les remplaça toutes sans exception ni partage. L'empire romain ne compte pas d'anatomiste plus exact, et l'on s'étonne qu'il ait pu arriver à ce point de mérite et de célébrité, lorsqu'on vient à considérer que les loix et les usages de Rome opposèrent aux exer-

cices anatomiques de plus grands obstacles encore que les préjugés des premières nations. Réduit à disséquer des cadavres de singes pour des cadavres humains, qu'il n'était pas alors facile de se procurer, il attribua souvent à l'homme ce qu'il avait vu dans la structure de ces animaux. Les loix et la religion commandaient un saint respect pour les morts, et l'usage de brûler leurs cadavres ne laissait aux Anatomistes que la jouissance de ceux qui abandonnés sur les grands chemins par le hasard, ou arrachés des tombeaux par la violence, ou privés de la sépulture par un oubli criminel, ne pouvaient servir qu'à des recherches momentanées. Dans ses administrations anatomiques, il essaya et répéta des expériences qui donnèrent la solution de plusieurs problêmes intéressans de physiologie sur le mouvement des artères, sur l'action des organes de la voix, sur celle des muscles inspirateurs, sur la sécrétion de l'urine, sur l'utilité des artères et des veines ombilicales, &c., ce qui nous autorise à croire que cet excellent Anatomiste ne négligeait point la physiologie expérimentale dont ses écrits offrent par-tout l'exemple et le modèle.

Il donna d'autres preuves de son goût et de son habileté pour l'art expérimental, en démontrant contre l'opinion de Praxagore, d'Erasistrate et d'Hérophile, que les artères contiennent du sang

et non pas de l'air, qu'elles jouissent d'une force propre, indépendante des mouvemens que le cœur imprime à la masse sanguine, et que la contraction de ce dernier viscère est toujours alternée d'une dilatation proportionnelle (1). Il tenta même des expériences fort délicates, pour constater l'influence du système nerveux sur l'action des forces sensitives et motrices; il entrevit que la section ou la ligature des nerfs qui se distribuent à une partie, lui fait perdre le mouvement et la sensibilité (2). Par une suite d'essais analogues, il exposa que l'estomac contracté s'applique aux substances alimentaires, que les veines mésentériques pompent et absorbent une portion du chyle préparé dans les intestins, que le canal cholédoque verse la bile de la vésicule du fiel dans le duodenum, que les reins filtrent et séparent une portion de l'urine, qu'une autre partie de cette liqueur passe directement par des conduits inconnus de l'estomac à la vessie, que les poumons transmettent au sang contenu dans les artères un principe aérien destiné à le dépouiller des vapeurs fuligineuses, et à tempérer l'excès de chaleur naturelle allumée dans son sein, &c. (3). Le phénomène obscur de la géné-

---

(1) An sanguis in arter. contin. de administ. anat.

(2) De Admin. Anat. lib. 3.

(3) Idem, lib. 6 et 8. De Util. Respir. etc.

ration n'échappa point à ses recherches, et il se permit quelques tentatives curieuses pour se convaincre lui-même, comment les organes sexuels préparent le fluide séminal, comment ceux du mâle le projettent dans la matrice de la femelle, comment celle-ci se prête à le saisir par une attraction active, comment elle s'adapte et se ferme sur le produit de la conception, pour l'embrasser et le retenir jusqu'à ce qu'il arrive au terme naturel de son accroissement (1).

Dans son traité de l'usage des parties (*de usu partium*), Galien porta la physiologie anatomique à un degré de perfection, tel qu'on n'a pas changé de nos jours les fonctions qu'il assigne à la plupart des organes du corps humain. Il consacra les premiers livres à décrire d'une manière peut-être trop minutieuse, les avantages mécaniques attachés à la configuration de la main, du bras, de la cuisse, du pied et de toutes les pièces distinctes qui forment les membres inférieurs et supérieurs. Ces avantages sont relatifs au nombre, aux proportions, aux rapports, à l'assemblage, à la figure des parties osseuses, ainsi qu'à la distribution et à l'arrangement des muscles (2). Le reste de cet écrit, divisé en dix-sept livres, a pour objet de suivre

---

(1) De Semine, lib. 1 et 2.
(2) Gal. de Usu part. lib. 1, 2 et 3.

dans les moindres détails d'organisation l'estomac, les intestins, le cœur, les poumons, le cerveau, la tête, les sens, les parties génitales, les nerfs, les artères et les veines; de fixer jusqu'à quel point la conformation anatomique de ces organes s'accorde avec la nature ou le mécanisme de leurs opérations, et de dévoiler la destination ou le but vraisemblable des parties les plus cachées, afin de légitimer la conséquence générale par laquelle il termine ce travail admirable, que dans le corps animal il n'est aucune circonstance de structure inutile. *Cum statim extrinsecus videamus aperte nullum animal ullam partem habere inutilem* (1).

Galien écrivit d'autres ouvrages, où il renversa les hypothèses absurdes que des écrivains antérieurs avaient proposées. Souvent il raisonna sur la nature de l'homme d'après l'observation; mais ses raisonnemens furent quelquefois gâtés par un mélange de suppositions gratuites, d'idées arbitraires et de toutes les subtilités de la philosophie péripatéticienne.

Il admit quatre qualités premières, le chaud, le froid, le sec et l'humide. Il tira quatre élémens de ces qualités radicales, savoir, le feu qui était chaud et sec, l'eau qui était froide et humide, l'air qui

(1) Gal. De Usu part. lib. 17.

était chaud et humide, la terre qui était froide et sèche.

Quatre humeurs dans l'homme répondaient à ces élémens, la bile au feu, le sang à l'air, le phlegme ou la pituite à l'eau, et l'atrabile à la terre. Ces quatre humeurs mêlées en différentes proportions établissaient la différence des tempéramens. Il comptait divers degrés dans chacune des qualités premières. Le chaud, par exemple, avait quatre degrés ; le premier degré entretenait la chaleur vitale, le second produisait la fièvre, le troisième décidait l'inflammation, et le quatrième donnait le sphacèle, qu'il regardait comme une véritable combustion.

Outre ces qualités, il existait, selon Galien, trois sortes d'esprits qui répondaient et servaient d'instrumens à trois sortes de facultés qu'il distinguait en naturelle, vitale et animale. A ces facultés générales, il en ajoutait d'autres particulières, cachées, occultes, unies à tous les organes, pour opérer les phénomènes et les fonctions qui découlaient de leur essence.

Il se présente ici un espace de douze siècles, pendant lesquels toutes les sciences plongées d'abord dans l'espèce de barbarie qui envahit l'Europe, renouvelées ensuite par les Arabes, dont une obéissance servile à l'autorité des anciens enchaîna le génie, devenues tour-à-tour la proie des nobles et

des prêtres, dont les intérêts croisèrent si souvent ceux de la philosophie, défigurées par toutes les sortes d'opinions religieuses, demeurèrent dans un état de dégradation et d'avilissement dont il ne semblait pas permis à l'homme de sortir. L'anatomie et la physiologie endurèrent des persécutions que les autres sciences n'eurent point à essuyer. Les Sarrasins, les Mahométans, les Chrétiens et les Juifs ne songèrent qu'à les outrager. Elles furent long-temps menacées d'une ruine totale qui en aurait éteint même le souvenir, si elles ne s'étaient refugiées parmi quelques sages, dont les soins en sauvèrent les précieux restes pour les faire renaître au fond de l'Arabie. Hali Abbas, Rhasès, Avicennes, Averrhoés, Albucasis, contribuèrent surtout à cette restauration salutaire; mais ils ne changèrent rien aux connaissances transmises par les auteurs grecs, sur le mécanisme de l'économie animale et la structure du corps humain.

Le Galénisme qui avait régné despotiquement dans les écoles, depuis son auteur jusqu'à la destruction des sciences et des lettres, reparut avec tout son éclat et toute son autorité, lorsque les Arabes en eurent ramassé les débris. Ces derniers, pendant plusieurs siècles, n'enseignèrent pas d'autre doctrine, et Galien exerça sur la médecine l'influence tyrannique qu'Aristote étendait en

même temps sur toutes les branches de la philosophie (1).

Le commencement du treizième siècle fut témoin d'une grande révolution dans la science de l'homme. La chimie ayant pénétré en Europe, ne tarda point à manifester de vastes prétentions. La médecine la reçut dans son sein. Cette adoption changea sa doctrine, et bientôt se formant de nouvelles allures, elle perdit le goût de son antique simplicité. Son esprit devint tout chimique; les péripatéticiens et les galénistes tombèrent dans l'oubli; les fermentations, les effervescences des chimistes prirent la place des qualités primitives et des facultés occultes de l'ancienne école. Albert-le-Grand et Roger Bacon avaient introduit la science chimique, sans prétendre l'associer à la médecine. Mais à la fin du même siècle, un professeur de Montpellier, Arnaud de Villeneuve,

(1) Le chancelier Bacon, en parlant d'Aristote, a dit qu'il semblait avoir l'ambitieuse activité de son disciple, et qu'il aspirait au despotisme des opinions, comme Alexandre à la domination de l'univers. *Cœterum de viro tam eximio certe, et ob acumen ingenii mirabili, Aristotele, crediderim facilè, hanc ambitionem eum à discipulo suo accepisse, quem fortasse emulatus est; ut sic ille omnes nationes, hic omnes opiniones subigeret et monarchiam quamdam in contemplationibus sibi conderet.* Augm. scient.

entreprit de faire cette alliance, et il voulut chercher le fondement de la théorie médicale dans quelques procédés de laboratoire. Paracelse le suivit et le surpassa dans son délire. Chimiste illuminé, la tête échauffée par le feu de ses fourneaux, astrologue crédule, l'imagination pleine de rêveries magiques, il crut pouvoir construire un systême de philosophie en interrogeant le cours des astres et le produit de ses alambics. Osant se dire inspiré, il assura que l'homme est composé de soufre, de mercure, de sel, et après avoir placé le germe de nos maladies dans certaines opérations chimiques, il se flatta de prolonger la vie et de suspendre par ses arcanes la mortalité naturelle du genre humain (1).

Cet homme extraordinaire, à qui la chimie doit quelques découvertes majeures, la médecine, plusieurs corrections utiles, et la chirurgie, beaucoup de vues ingénieuses ; cet homme, tant décrié et si peu lu par les modernes, eut de son temps un grand nombre de partisans et d'imitateurs. Vanhelmont, Silvius Deleboé, Tachénius, marchèrent l'un après l'autre sur ses traces, et la fureur des applications d'une science étrangère à la physiolo-

---

(1) Theophr. Paracelsi Bombast ab Hohenheim Opera Chemica et Philosoph. de Generat. homin. t. 2. pag. 287 et seq. de Vita longa. id. pag. 46.

gie, opposa pendant plus d'un siècle des obstacles presque invincibles à son avancement. On se contenta de répéter que la nature opérait dans le corps de l'animal, d'après les loix simples de la chimie, et que tous les phénomènes les plus inconcevables de la vitalité étaient eux-mêmes des produits nécessaires de certaines actions chimiques. Un acide dissolvait les alimens comme il corrode les métaux; l'effervescence du chyle avec le sang allumait la chaleur vitale, celle du sang avec les esprits animaux dans le tissu des muscles causait leur contraction et leur mouvement, &c.

Vanhelmont cédant à l'inquiète activité qui dominait son maître, doué d'une imagination aussi brûlante et d'un savoir plus profond, mérite qu'on le distingue des autres sectateurs de Paracelse. Il adopta, étendit, combina les idées des chimistes; mais il ne voulut point assujétir les actes de la nature vivante à la nécessité aveugle des loix rigoureuses, auxquelles ses prédécesseurs les avaient condamnés. Il subordonna les opérations chimiques qui ont lieu dans l'état de vie à un être doué d'intelligence et de sagesse, agissant pour des fins prévues, donnant par-tout ses ordres, et gouvernant un corps organisé comme un roi gouverne ses états. Il appela *archée* cet agent qui avait sous lui des ministres subalternes pour présider aux fonctions de chaque organe. Il reconnut la

grande puissance de la région épigastrique, et il établit un trépied ou triumvirat de pouvoirs dans les trois cavités principales, la tête, la poitrine et le bas-ventre (1).

Tandis que l'autorité de Galien et des Arabes sur les doctrines physiologiques se perpétuait, le génie des Anatomistes fut contraint d'obéir à la même impulsion, et il fallut bien des travaux et des peines pour les affranchir de ce joug antique. Reproduite en Italie par les soins de Mundinus et de Bérenger; en France, par ceux de Gui de Chauliac, professeur à Montpellier; en Allemagne, par ceux de Hundt; l'anatomie se soutint jusqu'au seizième siècle dans le même état. Alors parurent les Gontier, les Silvius, qui préparèrent ces époques glorieuses, où Vésale, Ingrassias, Columbus, Botal, Fallope, Eustache, Varolle, Rondelet, Joubert, Bauhin, Cabrol, Dulaurens, brillèrent à l'envi, et cinquante ans de travaux entre les mains de ces grands hommes, furent plus utiles à la science qu'une longue suite de siècles n'avait pu l'être.

Cet esprit de détails et de recherches subsista pendant toute la durée du dix-septième siècle, et les plus importantes découvertes s'empressèrent d'éclore. Le théâtre anatomique fut successivement

---

(1) Joan. Baptist. Vam Helmont Opera. *in-fol.* Lugd.

occupé par les hommes qui remplissent même aujourd'hui les plus belles pages de l'Histoire. Chacun de ces personnages, que la postérité reconnaissante a déjà placé aux premiers rangs, s'attachait à suivre certaines parties de la structure animale jusques dans les moindres détails. On vit les Anatomistes de ce temps épuiser et perfectionner les descriptions demeurées incomplètes avant eux. Les organes des sens attirèrent particulièrement l'attention de Casserius. Le système osseux et plusieurs objets d'anatomie comparée fixèrent celle de Riolan. Asellius s'illustra par la découverte des vaisseaux lactés. Les travaux de Thomas Bartholin et d'Olaus Rudbech se dirigèrent en même temps sur la connaissance des vaisseaux lymphatiques. Pecquet, Rhodius, Van-Horne, Ruisch, Nuch, Nouguès les imitèrent. Mais Pecquet se rendit sur-tout célèbre pour avoir découvert le réservoir du chyle; Ruisch, pour avoir perfectionné l'art des injections, et pleinement développé la structure vasculaire; Nuch, pour avoir exécuté l'histoire la plus complète des glandes. Précédé par Warton, qui avait donné une idée générale de la structure, de la division des espèces de glandes, et plus particulièrement des glandes salivaires; par Stenon, qui soumit à son examen toutes celles de la bouche; Nuch fut suivi, dans la même carrière, par Clopton-Havers, à qui l'anatomie des glandes sino-

viales et articulaires coûta de longues et pénibles recherches. Harvey rassembla tous les faits, toutes les expériences qui servent de preuve à la circulation du sang, et ce phénomène, dont la connaissance fut attribuée aux anciens par la prévention, dont l'existence fut contestée par la jalousie, ne devait être reconnu qu'après avoir exercé seul pendant long-temps le zèle et le génie d'un anatomiste. La considération minutieuse des tégumens et des viscères occupa longuement le célèbre Glisson. Dans le cours de ses continuelles études, le laborieux Malpighi se proposa de dévoiler la structure des viscères, de l'organe du toucher, des glandes, des membranes et du tissu cellulaire. Willis et Raimond Vieussens traitèrent spécialement l'un après l'autre du cerveau et des nerfs. Graaf observa et décrivit les parties de la génération de l'un et de l'autre sexe. Duvernei marqua chaque année de sa vie par d'importantes découvertes, sur-tout à l'égard de l'ouie et de tous les organes des sens. Borelli s'immortalisa par l'application d'un principe simple de mécanique aux forces musculaires, et la théorie du mouvement animal fut éclaircie par l'union qu'il fit heureusement du calcul et de l'anatomie. Aux noms de ces grands hommes, nous pouvons associer ceux de Gaspard Bartholin, d'Habicot, de Spigel, de Lower, de Diemerbroeck, d'Higmor, de Swam-

merdam, de Mayow, de Meri, de Bidloo, de Manget, de Verreyen, de Théophile Bonnet, de Cowper, de Litre, de Peyer, de Tyson, de Lister, et de plusieurs autres qui méritent d'être mis au second rang, parce que nous leur devons des observations précieuses et des ouvrages intéressans.

Après le tableau rapide que je viens de tracer, il est aisé de voir que pendant la durée du siècle précédent, les Anatomistes ont choisi certaines parties de la science pour en faire l'objet essentiel de leurs travaux, afin de les connaître dans toute l'étendue possible. L'anatomie était encore au période marqué pour l'acquisition des faits, pour la distribution des détails et pour le développement de ses parties. Elle n'était point arrivée à l'époque difficile où l'on peut établir un ordre, un enchaînement qui réunisse tous ces faits autour d'un système général et régulier. L'esprit d'observation et de recherches agissait dans toute sa force, l'esprit de philosophie et de méthode ne pouvait agir.

La découverte de la circulation du sang, publiée et démontrée au commencement du dix-septième siècle par Guillaume Harvey, fut une mine féconde d'où jaillit une foule de matériaux inconnus, avec lesquels on s'empressa de bâtir des théories nouvelles pour la science de l'homme. La Faculté de Paris, Drelincourt, Riolan et quelques autres, eurent beau déclamer contre cette décou-

verte, elle fut accueillie avec transport, enseignée avec confiance, défendue avec chaleur, et bientôt elle obtint le premier rang parmi les découvertes déjà faites, comme parmi celles qui restaient encore à faire. Dans le même temps, le génie de Descartes remuait en France les bases de la philosophie ancienne, réveillait les esprits des savans engourdis, et imprimait aux sciences physiques le mouvement régénérateur qu'elles semblaient attendre. Il se déclara le défenseur de la circulation harveïenne, qu'il voulut combiner avec la doctrine *corpusculaire* dont il avait jeté les fondemens, pour réduire au simple mécanisme tous les actes, toutes les affections de la machine humaine. En la soumettant aux mêmes calculs que les machines ordinaires, il expliqua par la seule force d'impulsion physique les phénomènes des sens, du mouvement animal, de la veille, du sommeil, de la mémoire. La philosophie carthésienne et la connaissance de la circulation concoururent donc ensemble à introduire les principes mathématiques ou mécaniques dans la physiologie, et à fonder sur les ruines des théories chimiques dominantes, les prétentions non moins hasardées des physiciens et des géomètres. Alors on assimila le corps humain à une machine, dont les parties solides agissaient par leur figure, leur proportion, leur masse, leur volume, d'après les loix générales du mouvement

et de la communication des forces. On essaya de ramener aux règles communes de l'hydrostatique la direction, les effets et toutes les qualités des fluides contenus dans le système des vaisseaux. On exagéra les avantages de la circulation du sang, et l'on en fit le principal ressort du développement et de la vie (1).

C'est sur le fait unique et mal interprété de la circulation harveïenne, que Boerhaave, quelque temps après, éleva sa doctrine, qui fut adoptée, ou du moins soutenue par tous les mécaniciens modernes. Cet auteur annonça son dessein par un discours plein d'éloquence, où il se propose de démontrer que les sciences mécaniques sont utiles et même nécessaires aux physiologistes et aux médecins (2). Il prétendit que toutes les fonctions d'un corps vivant, indépendantes de la volonté, s'exécutent par des mouvemens mécaniques, calculables, nécessaires, qui se succèdent dans les organes depuis que la vie a commencé. Ces mouvemens sont mis en jeu dès que l'homme ou l'animal respire, et ils reconnaissent pour cause l'action impulsive du cœur, que l'influence du fluide nerveux au moyen du cerveau renouvelle. Le corps humain est donc, sui-

---

(1) Voyez les ouvrages de Bellini, de Chirac, de Bernouilli, etc.

(2) Orat. de Usu ratiocinii mechanici in medicinâ, &c.

vant lui, une machine hydraulique, dans laquelle le cœur fait l'office de piston. Il dit que les contractions et dilatations alternatives qui se suivent sans relâche dans le cœur, sont dues à la compression alternativement augmentée et diminuée des nerfs qui se distribuent à ce viscère. Lorsque la contraction arrive, le sang remplit les grandes artères, les distend et les comprime. Or, les principaux nerfs du cœur marchent entre ces artères; ils doivent donc être comprimés; la compression empêche qu'ils agissent, et ce défaut d'action entraîne le relâchement. Mais à mesure que le cœur se relâche, les grandes artères se désemplissent; elles cessent de comprimer les principaux nerfs; ceux-ci recouvrent leur activité, et en agissant, ils raniment de nouveau la contraction du cœur. Ainsi se succèdent, selon Boerhaave, ces mouvemens non interrompus qui renferment le principe mécanique de tous les phénomènes sensibles qu'on observe dans l'animal (1).

Partant de ces faux principes, notre auteur se permit des suppositions bien extraordinaires sur les propriétés constitutives des humeurs vivantes, où il n'apperçut d'autre vitalité que la figure globuleuse de leurs molécules. Il borna toutes les fonctions des organes à arrondir en sphères les parties des fluides

---

(1) Hermani Boerhaave Prælect. Academi. Ed. Haller.

qui leur étaient présentées, et à entretenir cette configuration dans celles qui l'avaient déjà. Le poumon n'était si essentiel, que parce que renfermant en lui-même toutes les séries de vaisseaux, le sang y prenait toutes les dimensions propres à circuler dans le reste du corps. La vîtesse plus ou moins grande avec laquelle les liqueurs circulaient dans les organes sécrétoires, donnait la raison différentielle de toutes les sécrétions. Plusieurs ordres de vaisseaux imaginés à l'exemple d'Erasistrate, recevaient le sang et les autres fluides qui marchaient, soumis aux loix de l'hydraulique, à travers ces innombrables divisions vasculaires. Le passage d'un fluide dans les vaisseaux qui ne lui étaient pas destinés, formait une cause ordinaire de maladie. L'arrêt du sang dans ceux d'un calibre trop étroit en décidait une autre. Tout se réduisait, dans la machine animale, à un assemblage de conduits, de canaux, de cordes, de leviers, de poulies et d'autres instrumens semblables, mis en action par des moyens mécaniques et sans cesse agités par des mouvemens, dont l'intensité, la vîtesse et les proportions varient.

En comparant l'hypothèse dont je viens de parler, avec toutes celles que la même époque fit éclore, il est aisé de voir qu'elles ont une ressemblance commune. Elles s'accordent toutes en ce point, que dans le systême animal la circulation

du sang provoque et soutient les autres fonctions qui se succèdent par une série non interrompue de mouvemens mécaniques pendant la durée entière de la vie. L'enthousiasme des sectateurs d'Harvey, ne leur permit pas de réfléchir sur la véritable importance de ce phénomène, et sans faire attention qu'il manque dans un grand nombre d'animaux où les autres opérations vitales s'exécutent, on voulut que tous les actes du corps vivant n'eussent d'autre principe ni d'autre loi.

Hoffman ne détacha point la faculté de vivre des propriétés générales de la matière. Il pensa que, susceptible par elle-même d'activité et de mouvement, elle pouvait suffire à tous les besoins, à toutes les fonctions des êtres qu'elle compose. Le corps animal ne fut à ses yeux qu'une machine hydraulico-élastique, formée de solides et de tuyaux différens par la grandeur, la force, l'élasticité et la figure. Les solides agissent sur les fluides, ceux-ci réagissent à leur tour sur les solides, et la vie ne subsiste que par ces actions et réactions mutuelles. C'est d'elles que l'exercice libre et convenable de la circulation, des sécrétions et des excrétions dépend (1).

La cause essentielle de la vie est donc, selon

---

(1) Fred. Hoffmanni Oper. Omn. *in-fol.* philosoph. corpor. hum. vivi et sani. t. 1. pag. 83 et seq.

Hoffman, la marche progressive du sang que l'impulsion du cœur occasionne, et que les mouvemens alternatifs de contraction et de dilatation des vaisseaux entretiennent. Les vaisseaux se contractent et se dilatent spontanément en vertu de la force d'élasticité inhérente à leurs fibres, et le jeu de cette force est encore favorisé par la structure de ces fibres élastiques diversement contournées, ainsi que par l'influence du sang et du fluide nerveux qui les pénètrent. Ce dernier fluide dont il s'efforce de prouver l'existence, est composé de particules aériennes, éthérées (d'air et de feu), enveloppées dans une certaine portion de lymphe très-pure, très-subtile qui leur sert de véhicule. Il remplit les cavités des nerfs, et il constitue l'ame sensitive où réside le siége des passions chez l'homme et chez la brute. Or, toutes les fonctions, celles même qu'on attribue au principe sentant, sont l'effet des puissances physiques, dont le mécanisme a cependant quelque chose de plus sublime, de plus relevé pour les opérations animales que pour les autres. Si toutes les parties nerveuses, vasculaires et membraneuses conservent un degré médiocre, un état moyen de tension et de relâchement, les solides sont livrés à des mouvemens oscillatoires qui se balancent et s'équilibrent d'une manière convenable. Alors toutes les opérations du corps et de l'esprit s'effectuent avec autant de ré-

gularité que d'accord; et cette heureuse harmonie, en assurant à l'animal la plénitude entière de son existence, devient le fondement de la santé. Ce degré fixe de tension moyenne, est toujours plus ou moins altéré dans les maladies (1).

Peu satisfait de toutes les théories fondées sur un grossier mécanisme, convaincu de leur insuffisance pour rendre raison des moindres phénomènes de l'animalité, Stahl avait admis des forces hyper-mécaniques, dirigées par un principe intelligent qui les applique à des usages prévus, et qui, les distribuant avec une sage économie, les proportionne ou les accommode aux divers besoins de l'individu. Cet homme de génie est le premier écrivain moderne qui ait traité la science de l'homme sur un plan général et dans un ordre philosophique. Il avait une instruction immense et choisie; mais attentif à la maîtriser, il se montra supérieur aux savans ordinaires par le bon esprit qu'il eut de reconnaître dans chaque science une métaphysique propre qui la circonscrit, l'isole et la sépare de toutes les autres. Il évita de réunir les choses qui n'ont entr'elles aucune relation, d'associer les vi-

---

(1) Fred. Hoffman. de Perpetui mobilis in homine vivo idea. Oper. supplem. *in-fol.* 1. part. pag. 195. Idem, de Differ. Doctrin. Stahlianæ et Hoffmanianæ. Supl. 2. part. pag. 9 et seq.

vans avec les morts, et d'expliquer la nature des êtres organisés par des loix que la précipitation avait jugé universelles, mais qui ne sont réellement que des faits apperçus, observés sans interruption dans un systême d'êtres particuliers. La doctrine de Stahl, étayée d'une multitude d'observations importantes et faciles à constater, balança par une opposition heureuse les inconvéniens des hypothèses bâties au hasard sur un appareil de vérités physiques bien capables de séduire : et la contradiction de ces hypothèses avec les faits les plus simples de l'économie animale, acheva de les ruiner, quand on les eut dépouillées de tout l'étalage scientifique dont il est si difficile de n'être pas la dupe.

Stahl, en marquant les limites qui séparent la médecine des sciences physiques, commence par écarter de la première tous les principes qui, vrais en eux-mêmes, n'ont aucun rapport avec la nature de cette science que l'observation seule a créée. La connaissance de l'état physique du corps animé ne peut jeter aucune lumière, ni sur les lésions auxquelles il est exposé, ni sur les moyens de les prévenir ou de les dissiper. Conséquemment, elle est d'un usage presque nul pour la médecine, et ce n'est point à elle de prétendre gouverner un art, dont le but est de remédier aux lésions qui mena-

cent le corps humain (1). Il prouve que les êtres vivans sont affranchis des loix nécessaires de la mécanique, parce que tous les actes de ces êtres tendent à une fin commune, et que cette fin embrasse la chaîne entière des mouvemens essentiels à la vie, le système complet des moyens établis pour la conserver (2).

Le corps humain, dit cet auteur, en vertu de sa mixtion, tend éminemment à se corrompre et à se détruire. D'un autre côté, la structure organique à laquelle est attaché l'exercice des actes propres à l'espèce humaine, est fondée sur sa mixtion. Il est donc nécessaire que le corps soit en état de résister à cette tendance pour qu'il puisse se soutenir; et comme la corruptibilité inhérente à sa nature le suit dans tous les instans de sa durée, l'acte qui s'oppose à ce que cette corruptibilité n'obtienne son effet, doit aussi s'exercer sans interruption et sans relâche. C'est cet acte conservateur qui constitue essentiellement la vie (3).

---

(1) Georg. Ernest. Stahl. Theoria Medica vera, parænesis ad aliena à medicâ doctrinâ arcendum, pag. 60, 61, 62 et seq. *in*-4°. ed. Hal. 1708.

(2) Stahl. Op. cit. sect. 1. membr. 1. de Scopo seu fine corporis.

(3) Theor. Med. ver. part. 1, sect. 1, de Vitâ et Sanitate, pag. 254.

La conservation du corps est bien exécutée par un acte formellement mécanique; mais elle a besoin de machines corporelles comme instrumens, et elle n'est assurée que par diverses actions coexistantes et successives. La santé résulte de la juste conformation des organes qui les rendent capables de remplir leurs fonctions avec liberté, et de l'exercice légitime de ces fonctions considérées en elles-mêmes, et dans leur rapport avec toutes les autres (1).

La conformité exacte, rigoureuse, qui règne entre la structure de chaque organe et les usages auxquels il paraît destiné, manifeste aux yeux du philosophe un principe intelligent et sage qui, dans la formation des corps organisés, dirige et ordonne tout de la manière le plus favorable aux fins qu'il se propose. Métaphysicien spéculatif, accoutumé à parcourir le champ des abstractions, à étendre la sphère de ses notions intellectuelles, à transformer les objets sensibles en choses idéales, notre auteur ne put jamais se persuader qu'un être proportionnât, assortît ses organes aux opérations qu'il doit produire sans avoir la connaissance de ces opérations, et sans avoir déjà porté des jugemens sur elles. C'est pour cela qu'il confondit le principe de la vie avec l'ame pensante qui, inces-

(1) Theor. Med. ver. part. 1, sect. 1, de Vitâ et sanitate, pag. 254.

samment présente à toutes les parties du corps, les étudie, les connaît, les coordonne, les dispose d'après ses vues, et marche vers la fin qu'elle desire par le développement continuel des actes qui doivent l'y conduire.

La formation, la structure, la durée, les mouvemens du corps ne lui appartiennent point en propre. Il n'est qu'un sujet passif sur lequel l'ame exécute et réalise l'idée des phénomènes qu'elle a conçus. Il tire tout de son union avec le principe actif doué de prévoyance, qui régit, d'après des loix spéciales, les phénomènes les plus éminemment vitaux, les plus indépendans de la volonté. L'action immédiate de ce dernier n'a pas besoin d'être aidée par le secours de quelque autre substance. L'intervention d'un principe intermédiaire serait donc superflue, et Stahl rejette celle des esprits animaux qu'on avait supposée, pour expliquer le mécanisme de la vitalité, et qui, en surchargeant la science, l'embarrasse d'une hypothèse inutile (1).

Deux facultés suffisent à l'ame pour opérer sur le corps et pour le conserver dans l'état de vie ; la faculté de sentir et celle de mouvoir. Par l'une, l'animal apprend à connaître les propriétés des objets qui l'environnent ou qui l'intéressent, et à esti-

---

(1) Theor. ver. sect. 1, memb. de Scop. seu fin. corp. pag. 261 et seq.

mer les rapports que ces objets soutiennent avec lui; l'autre imprime le mouvement à la machine, et décide tous les changemens de situation qu'elle éprouve dans sa totalité ou dans ses parties.

La faculté de sentir a deux modifications relatives aux deux ordres de connaissances que l'ame peut en recevoir. La première fixée dans les organes des sens s'applique aux objets du dehors; la seconde établie dans les organes intérieurs se rapporte aux objets contenus au-dedans. Et puisque le mouvement est toujours subordonné au sentiment, il y a deux sortes de mouvement comme il y a deux espèces de sentiment. Tantôt la puissance motrice, développée dans le système musculaire, s'annonce par des actes sensibles qui règlent la position du corps à l'égard des êtres de l'univers dont il fait partie. Tantôt concentrée dans la profondeur des organes, elle excite des oscillations intestines qui maintiennent entre leurs parties constituantes les rapports, l'équilibre, auxquels l'état, la consistance, le ton de chaque organe sont attachés. L'appareil musculaire est subordonné à l'exercice des sens, et les divers mouvemens qu'il imprime au corps pour le transporter sur certains objets ou pour l'en éloigner, sont toujours décidés par les rapports de convenance ou de disconvenance, que ces objets soutiennent avec lui et que les sens font connaître. Mais le mouvement tonique déterminé

par les idées confuses du principe de la vie qui ne l'abandonnent jamais, se déploie sur les parties organiques les plus cachées dans le repos le plus parfait, le silence le plus profond de tout mouvement volontaire (1).

L'ame donne à ses organes la disposition convenable aux sensations qu'elle veut recevoir, en vertu d'un jugement qu'elle porte sur ces sensations avant de les avoir éprouvées. Ce jugement roule sur les rapports que les objets qui excitent ces impressions ont avec l'état actuel de son corps, et c'est la connaissance intuitive de ces rapports qui détermine dans toutes leurs nuances infiniment multipliées, le plaisir ou la douleur que l'animal ressent de la part des objets qui l'entourent (2).

Stahl reconnaît que la substance du corps humain tend à la corruption putride, et il regarde les excrétions comme des moyens que la nature emploie pour modérer les effets de cette tendance. Il croit que les humeurs animales sont éminemment disposées à s'épaissir, et la circulation du sang est, suivant lui, le moyen dont la nature se sert pour entretenir leur fluidité primitive. Une des causes qui favorisent le plus la tendance des humeurs à la putréfaction, est la pléthore, à laquelle la nature

---

(1) Op. cit. Sect. 6, de Mot. loc. pag. 547, &c.
(2) Op. cit. Sect. 5, de Sensu, pag. 533, &c.

oppose tantôt le mouvement des solides qui divise le sang, tantôt les flux hémorragiques qui débarrassent le système des vaisseaux. D'où résultent deux manières de combattre les principes ou les produits de nos maladies, l'action des organes excrétoires qui les expulse, et celle des mouvemens fébriles qui les détruit ou les corrige.

Les trois systêmes que je viens d'exposer doivent leur naissance à la physiologie moderne, et ils ont remplacé tous ceux que l'antiquité avait mis au jour. Celui de Boerhaave a fait de son temps la plus grande fortune. Il a successivement régné dans toutes les écoles de l'Europe, et il domine encore aujourd'hui dans quelques Universités d'Allemagne. Présenté par ses disciples et notamment par le savant Haller, il parut avec tout ce que l'érudition et le génie peuvent ajouter à des théories spécieuses; pour les mettre en état de persuader et d'éblouir. Mais on a senti cependant le vide que laissent après elles les explications fondées sur les principes de la mécanique ordinaire, lorsqu'il s'agit des êtres qui passeront toujours les bornes de ce mécanisme auquel on tenterait vainement de les préduire. L'Université de Montpellier porta les premiers coups à cette doctrine imposante, et seule elle osa secouer le joug des opinions boerhaaviennes, dans un temps où elles pesaient encore sur toutes les sociétés savantes de l'Europe. C'est à elle

qu'était réservée la gloire de présider à une révolution nouvelle dans la science de l'homme. C'est d'elle que partit le mouvement propice qui devait changer la doctrine médicale, et la ramener à des méthodes plus philosophiques et plus sages.

Les idées d'Hoffman n'ont jamais obtenu, parmi les Physiologistes, la même réputation ni le même crédit. Elles furent accueillies dans plusieurs Universités d'Allemagne et d'Angleterre. Les Professeurs d'Edimbourg en firent long-temps la base de leur enseignement, et le célèbre Cullen y puisa le germe d'une théorie spécieuse qui, malgré l'opposition constante de son antagoniste Brown, compta de nombreux sectateurs non-seulement en Angleterre, mais aussi en Italie et en France.

La doctrine de Stahl, antérieure aux deux autres, devint celle de tous les médecins philosophes qui aiment à rassembler les faits particuliers, à en tirer les conséquences immédiates, à marcher graduellement des notions simples aux idées plus générales, afin d'élever leur esprit au point où il doit être pour bien saisir la succession, ainsi que l'enchaînement des effets et des causes. Cependant les vues de ce grand homme ne furent point aussi promptement goûtées que celles d'Hoffman, qui rivalisait avec lui dans la même école. Elles restèrent long-temps reléguées parmi quelques têtes pensantes de l'Allemagne; mais elles furent défendues avec enthou-

siasme et chaleur par tous ceux qui les embrassèrent. L'Université de Montpellier essaya la première de les introduire en France, après les avoir dépouillées de tout ce qu'elles avaient de spéculatif et d'exagéré. On vit naître de leur sein les idées vastes et lumineuses que cette école exposa sur l'économie animale dans l'espace du dix-huitième siècle.

L'esprit philosophique, qui fait le caractère dominant de ce siècle, accéléra sensiblement les progrès de l'anatomie, et dissipa bientôt l'espèce de désordre dans lequel la science de l'homme était plongée. On pensa davantage aux découvertes déjà faites et moins à celles qui restaient à faire. On crut qu'il serait utile de réunir toutes les observations éparses, et l'on fit dès-lors plus de cas d'une méthode anatomique propre à les rapprocher toutes, que de la découverte d'un rameau de nerf ou d'artère. Les Anatomistes qui ont écrit à cette époque, se sont montrés, comme les écrivains de tous les genres, supérieurs dans l'art d'exposer sous un jour favorable les idées les plus difficiles. Ils ont su, par beaucoup d'ordre, de précision et de clarté, les présenter avec un grand avantage à l'esprit. Ils ont produit des ouvrages moins étonnans par leur nombre, leur étendue et leur nouveauté, que remarquables par la distribution, la suite et l'enchaînement des matériaux. Voilà

pourquoi les traités d'anatomie qui appartiennent au siècle présent, inférieurs peut-être en général à ceux du dix-septième, par le génie des découvertes et de l'invention, l'emportent néanmoins par le talent d'éclairer et d'instruire. C'est en effet à ce siècle que nous devons les ouvrages admirables de Vasalva, de Morgagni, de Douglas, de Winslow, d'Albinus, de Mechel, de Bertin, de Bordeu, de Haller, de Mascagni, de Camper, des Monro, de Fontana, des Hunter que la génération précédente n'aurait pas eu peut-être la force de produire, et qui ont applani les difficultés de la route à suivre pour les générations futures. Entre les noms de ces grands hommes, l'histoire a déjà gravé ceux de Wintringam, de Weitbrecht, de Zinn, de Ferrein, de Sabatier, de Daubenton, de Scarpa, de Cotunni, de Sommering, de Desault, de Vicq-d'Azyr, de Cuvier, et de quelques autres, qui ont honorablement marqué le cours de cette époque, par l'excellence de leurs méthodes ou l'utilité de leurs découvertes dans l'anatomie de l'homme et des animaux.

Mais nos progrès accélérés dans l'étude et la connaissance du corps animal, ayant pour première cause ceux de la philosophie générale, ont eu pour effet direct d'en soumettre les principes aux règles de la méthode et de l'analyse. On a senti que l'anatomie, comme les autres sciences, ne risquerait

plus de se perdre dans un chaos de notions incomplètes, incohérentes, assemblées par le hasard et reçues par la crédulité, lorsque la réflexion et l'ordre présideraient à ses ouvrages. L'esprit des Anatomistes est donc devenu philosophique, le raisonnement s'est marié à l'observation, l'art d'analyser les faits a soutenu le talent de les voir, et la bonne manière d'étudier les sciences s'étant introduite dans celle-ci, elle a pu seulement alors tourner à son profit une multitude de travaux demeurés inutiles vers la fin du siècle dernier.

Deux hommes de génie avaient préparé dans toutes les branches de la philosophie naturelle une révolution heureuse qui en présageait une autre non moins propice dans les destinées de l'espèce humaine. Bacon avait entrepris de refondre toutes les notions acquises, et de construire le système entier des sciences sur un fondement nouveau (1). Il avait révélé la véritable méthode d'interroger la nature, et d'employer à pénétrer ses secrets, les trois instrumens que nous connaissons, les sens, l'expérience et le calcul (2). Après avoir détruit

---

(1) Instauratio facienda est ab imis fundamentis, nisi libeat perpetuò circumvolvi in orbem cum exili et quasi contemnendo progressu. Nov. org. pag. 31, aph. 29. edit. Venet.

(2) Les trois moyens d'étudier la nature dont Bacon nous enseigna l'usage, correspondent parfaitement à ceux que

et renversé toutes les erreurs, *idola*, naturelles ou étrangères à l'entendement de l'homme (1); après l'avoir dépouillé de ses vaines croyances pour le mettre dans un état de parfaite nudité, *sicut tabula rasa* (2); il s'était proposé de le créer une seconde fois, en n'y admettant que des notions exactes, des idées précises, des conséquences justes et des vérités incontestables, dont l'analyse eût rigoureusement calculé la certitude.

---

j'ai admis dans mon Discours Préliminaire sur la meilleure méthode de traiter les sciences. J'ai compris, sous le titre d'expérience, *experientia*, ce que Bacon a entendu par observation et par expérience, *experimentum;* car les observations et les expériences, *experimenta*, ou les essais qu'on tente pour découvrir la vérité, sont également du ressort de nos sens. Leur réunion constitue l'expérience, *experientia*, qui s'acquiert par l'application fréquemment répetée des sens aux mêmes objets. Le calcul de Bacon renferme l'analyse et l'induction que j'ai partagées en deux moyens de connaissance distincts; ce qui donne l'expérience, l'analyse et l'induction, dont j'ai déterminé l'emploi respectif dans l'étude de l'anatomie et de la physiologie.

(1) Nov. org. pag. 37 et seq.

(2) Nuditas enim animi, ut olim corporis, innocentiæ et simplicitatis comes. Nov. org. pag. 1; *et ailleurs*, Theorias et notiones communes penitus abolere et intellectum abrasum et æquum ad particularia de integro applicare Nov. org. aph. 97, pag. 84.

Newton vint ensuite, et prouva par des exemples combien une bonne méthode de découvrir la vérité régularise et précipite la marche des sciences. Il apprit à rejeter du sein de la physique toutes les théories hypothétiques et hasardées que l'imagination enfante aux dépens de la raison. Il se contenta d'observer les principaux phénomènes de la nature, d'énoncer les conséquences immédiates des observations qu'il avait faites, de les présenter comme les premières loix de ces phénomènes constamment observés, et d'expliquer les autres effets du même genre par ces loix que l'expérience avait suffisamment constatées. Ainsi, la cause des phénomènes du ciel et de l'univers fut renfermée dans un fait simple, mais général, dont une foule de faits particuliers pouvaient ressortir : et le génie de Newton planant dans les régions célestes, parut supérieur à son siècle, moins peut-être pour avoir deviné le mécanisme du monde, que pour nous avoir ramenés non aux qualités occultes, mais à la philosophie modeste et réservée des anciens (1).

Cette impulsion, favorable au perfectionnement des sciences physiques, s'est fait enfin sentir à celle dont l'homme même est le sujet. Les physio-

---

(1) Newton, Philosophiæ naturalis principia mathematica. Whiston, Prælect. phis. mathem. Sgravesende, Elem. et Inst. Pemberton, Wiew of the Newtonian philosophy.

logistes ont rectifié les méthodes qui les conduisaient dans leurs recherches, et la physiologie ne s'est pas seulement enrichie de vérités nouvelles, elle a encore donné plus d'exactitude et de force aux vérités déjà connues. Une foule de faits précieux existaient épars ou mal assemblés, et personne n'avait osé les examiner dans leurs détails, ni les rapprocher dans leurs résultats par l'analyse. Le tableau des connaissances physiologiques offrait un cadre immense dont les diverses parties n'étaient point ordonnées et distribuées de manière à ce qu'on pût en bien sentir l'ensemble, en bien apprécier les rapports. Elles attendaient une main habile qui mît en œuvre tant de matériaux isolés, et l'honneur de cette entreprise était réservé au savant Haller, dont l'esprit au niveau des plus vastes projets, sembla né pour réussir dans tous les genres, et pour aller toujours plus loin que ses maîtres et ses émules.

Haller, enfin, sentit combien il importait de recueillir des expériences, des observations, des faits, et de les substituer aux raisonnemens et aux hypothèses. Dans ses premières lignes de physiologie, il traça le plan de l'édifice immense auquel il avait dessein (1) de travailler. Ce plan fut exécuté d'une manière plus grande dans ses Elémens

(1) Albert. Haller, Primæ lineæ Physiologiæ.

de la physiologie du corps humain, où il réunit tous les materiaux de cette science en un corps de doctrine si complet, que, depuis cet homme célèbre, les Physiologistes n'ont cessé de mettre à contribution ses richesses (1). Il apperçut l'inconvénient de l'application trop rigoureuse des loix de la mécanique et de la physique à la connaissance de l'homme vivant. Il admit une force active particulière au corps animal, et qui, sous le nom d'irritabilité, contient la raison ou la cause expérimentale du mouvement musculaire. Il soutint que l'irritabilité ne doit point être confondue avec la sensibilité, et que la fibre irritable est différente de la fibre sensible, comme la sensation diffère du mouvement. Enfin, dans ses *Opera minora*, il approfondit plusieurs points de doctrine essentiels et souvent nouveaux, sur la structure de nos organes et le mécanisme de nos fonctions (2). Il exposa une multitude d'expériences ou d'essais tentés sur les animaux vivans, pour enlever à la nature le secret des phénomènes qu'elle aime le plus à cacher.

Ces trois ouvrages suffiraient sans doute pour placer cet auteur à la tête des Physiologistes modernes. Mais les travaux partiels auxquels il s'est

(1) Elem. physiol. corp. hum.

(2) Oper. anat. min.

livré pendant sa vie, se sont dirigés sur un nombre assez considérable d'objets, pour lui mériter le rang où l'histoire l'a déjà placé. On lui doit des recherches curieuses sur la formation des os et sur les deux mouvemens opposés qui se succèdent, pour raréfier et condenser ensuite les substances osseuses dans leur développement primitif, ainsi que dans la production du cal. On lui doit des éclaircissemens étendus sur la manière dont le germe contenu dans l'œuf se développe, et passe par les progrès successifs de l'organisation. Il nous a laissé des expériences et des détails sur la structure du cœur, sur la pulsation des artères, sur la circulation du sang, sur le mouvement de ce fluide dans les vaisseaux capillaires, sur le mécanisme des côtes et le jeu des muscles intercostaux dans la respiration, sur la différence des parties sensibles et irritables, sur l'action du cerveau et des nerfs, &c. En un mot, il existe peu de sujets physiologiques auxquels les méditations et la gloire de Haller ne se soient attachées.

Cependant à Montpellier des Médecins philosophes ne trouvant point que la considération des corps inanimés et des forces communes de la matière, conduisît à un principe qui donnât à la science de l'homme une base assez solide, assez sûre, imaginèrent d'attribuer au corps vivant des facultés spéciales qui le rendent capable de sentir,

de se mouvoir, de se réparer et de vivre. Ces facultés n'ont rien de commun avec les loix de la mécanique, ni avec les déterminations de l'ame pensante.

Bordeu agrandit l'empire du système nerveux ou sensitif. Il le compara à un polype dont les racines ou les bras s'étendent aux organes des sens, à un insecte dont les pattes pénètrent dans toutes les parties animées. Il constitue, suivant lui, l'essence de l'homme conjointement avec l'ame qui le vivifie. Les nerfs plongés dans une substance muqueuse qui forme les organes auxquels ils se distribuent, soutenus par la charpente osseuse, sont l'image du corps vivant et donnent l'idée complète de la machine humaine. Des oscillations imprimées à ces nerfs et sans cesse réfléchies de l'un à l'autre, représentent l'état de vie et ses principaux phénomènes. La vie consiste dans la faculté qu'a la fibre animale de sentir et de se mouvoir elle-même. Tous les organes d'un animal vivent chacun à leur manière, sentent plus ou moins, et se meuvent, agissent ou se reposent dans des temps marqués. La somme de ces vies particulières établit la vie générale, entretenue par une suite d'actions et de réactions mesurées, qui déterminent dans chaque partie l'exercice de ses fonctions et l'ensemble de ses propriétés (1).

(1) Bordeu, Recherches sur les maladies chroniques.

Lacaze adopta des vues analogues dans son Idée de l'homme physique et moral ; mais il réduisit le jeu de l'économie animale à l'action respective de tous les organes. Dès que l'enfant vient de naître, il se fait par l'impression de l'air ou d'un fluide plus subtil, un ébranlement dans tout le système des nerfs, dont le premier effet est une forte contraction du diaphragme, comme étant par sa nature et sa position, le vrai centre des forces de la poitrine et de celles du bas-ventre.

C'est le ressort excité dans tous les nerfs par l'impression de l'air, et ensuite le balancement continuel causé par le jeu de la respiration, qui sont le premier mobile de l'action constante des organes, dont les phénomènes de la circulation et ceux des autres fonctions ne sont que les effets (1).

Ces opinions de Bordeu et de Lacaze, que l'Université de Montpellier vit éclore, eurent bientôt

---

Idem. Recherches sur le tissu muqueux. Fouquet. Encyclop. rais. art. *Sensibilité; Dissert. de corpore cribroso*, Hippocratis, &c.

(1) Idée de l'homme physique et moral; *Conspectus medicinæ*, &c. Ces deux ouvrages et toute la doctrine de Lacaze, ne sont, à proprement parler, qu'un commentaire de plusieurs chapitres de Vanhelmont, et principalement de ceux intitulés : *Actio regiminis; jus duumviratus; morborum sedes in animâ sensitivâ.*

ébranlé le fondement des théories subsistantes. On entendit une école entière de Médecins habiles proclamer avec enthousiasme, et défendre avec énergie les droits de la vitalité trop long-temps méconnus. Les ouvrages estimables dont plusieurs hommes sortis de cette école enrichirent l'anatomie, la physiologie et la médecine, accueillis avec plus ou moins d'empressement par les Savans étrangers, portèrent au loin leur salutaire influence.

Dans le même temps, une autre classe d'Écrivains, rejetant les doctrines des Mécaniciens et des Animistes, propageait dans plusieurs contrées savantes de l'Europe, les principes exclusifs du solide vivant. Cette secte, fort étendue en Italie depuis Baglivi, rapporte les principaux phénomènes de la vie aux seules forces des solides et à leurs simples affections. La sensibilité, l'irritabilité, le ressort inné, le jeu non interrompu, le mouvement communiqué des fibres sont les puissances qui conservent le corps animal, en se proportionnant aux opérations et aux besoins de chaque organe. La même doctrine, défendue d'abord en Angleterre par Whitt et par Home, ensuite par Cullen et par Brown, acquit des partisans assez nombreux en Allemagne et en France. Mais Cullen et Brown la présentèrent sous des formes bien opposées. Le premier emprunta beaucoup de la théorie d'Hoffman. Il plaça le principe de toute l'économie

animale dans le mouvement des solides vitaux réglé par les loix fondamentales du système nerveux. Ce mouvement tire son origine des nerfs; et presque toujours uni avec la sensation, il se transmet facilement d'une partie nerveuse à une autre, tant que la substance médullaire persiste dans son état naturel de continuité et de vie. La contraction des fibres motrices liées aux organes sensibles par l'intermède du cerveau, est l'effet direct du mouvement qui part de ces organes. C'est de la contractilité inhérente aux fibres motrices excitée par leur propre extension, par l'application de divers stimulus, et souvent par l'influence immédiate des puissances nerveuse et animale, que tous les actes physiques d'un être vivant dépendent. Cullen regarde cette force contractile comme distincte et séparée de toutes celles dont jouissent les solides simples et les corps élastiques non organisés (1).

Brown, disciple et rival de Cullen, s'efforça de renverser la doctrine de son maître dès qu'il fut en état de produire la sienne. Il supposa dans les êtres vivans un principe inconnu qui, sous le nom d'excitabilité, les distingue des corps inanimés. Cette propriété, une et indivisible, les rend capables de

(1) Cullen, Physiol. trad. par Bosquillon, 1785, 8. First. *Lines of the practice of phisician by* William Cullen. Edinb. 1777.

sentir l'action de certaines forces externes et internes, dont l'effet modifie d'une manière plus ou moins énergique toutes les fonctions vitales. Il compte parmi les forces externes qui exercent sur le corps une action stimulante, la chaleur, les alimens, l'air, le sang et les liqueurs séparés dans les organes sécrétoires. Il range parmi les forces internes qui décident l'excitation, le mouvement musculaire, les sensations, les passions de l'ame, l'exercice du cerveau et de la pensée. Ainsi, l'état de vie consiste uniquement dans la faculté de sentir l'impression des stimulus qui, en variant leur effet général d'exciter, occasionnent tous les phénomènes divers de la santé et des maladies. Si les puissances stimulantes agissent avec des forces modérées, elles consument une somme d'excitabilité suffisante, et le corps reste dans un degré d'excitement convenable à l'état sain. Mais l'excitabilité peut pécher par excès ou par défaut, selon qu'elle est soumise à des actions de stimulus forts ou de stimulus faibles. De-là deux grandes classes de maladies; les affections sthéniques où l'excitement surabonde, et les affections asthéniques où l'excitement paraît manquer. Ces dernières sont entretenues par la faiblesse directe, lorsque c'est l'absence ou l'inertie des forces excitantes qui les cause. Elles proviennent d'une faiblesse indirecte, lorsque c'est l'action trop énergique ou trop

long-temps prolongée de ces mêmes forces qui les établit (1).

En voilà plus qu'il ne faudrait pour juger la doctrine physiologique de Brown et son insuffisance. Entraîné par l'originalité et l'indépendance absolue de son génie, il éprouva le besoin impérieux de voir et de penser à sa manière. Mais en cherchant la vérité par lui-même, il ne se défia point assez de quelques idées favorites, dans lesquelles son imagination et peut-être son amour-propre pouvaient bien se complaire. Il négligea une partie des observations et des expériences nécessaires, pour comprendre le système entier de l'économie animale. Il prétendit construire au lieu d'observer, deviner au lieu d'apprendre, et supposer au lieu de conclure. Il ne réussit à circonscrire étrangement le nombre des principes ou des causes expérimentales de la vie, à les envelopper, à les confondre toutes dans une propriété unique, qu'à force de tronquer les observations, de plier les faits, de hâter les conséquences : et il crut avoir simplifié la science des êtres vivans, parce que les

---

(1) Joan. Brunonis, *Elementa medicinæ. Venet. 1793.* Doctrine médicale simplifiée, ou Eclaircissement et confirmation du nouveau système de Brown, par le doct. Weikard, avec les notes de Frank, traduit par René Joseph Bertin. Paris, 1798.

limites d'un phénomène simple lui parurent être celles de la nature, et qu'il prit un seul de ses traits pour la totalité de son histoire. Le contraste frappant qu'on apperçoit entre les doctrines de Cullen et de Brown, n'empêche pas qu'elles s'accordent en un point seulement, c'est l'abandon de toute théorie fondée sur les facultés et les affections des humeurs indépendantes du jeu des solides.

Les écoles françaises n'ouvrirent point au solidisme pur un accès aussi libre que celles des autres nations. La physiologie hallérienne fut long-temps la seule que la Faculté de médecine et le Collége de chirurgie de Paris enseignèrent. Des hommes moins occupés de rectifier l'erreur et d'approfondir la vérité que de répandre les lumières, enrichirent l'étude de l'économie animale par tout ce que la philosophie, l'esprit, l'érudition, le talent d'écrire et les sciences accessoires pouvaient lui prêter d'ornemens et de secours. Buffon, Daubenton, Lorry, Vicq-d'Azyr, employant la magie d'un style enchanteur à peindre l'homme et les animaux, faisaient servir à l'avancement des connaissances physiologiques les trésors réunis de l'histoire naturelle, de l'observation médicale et de l'anatomie comparée. Ce dernier étala aux yeux de l'Europe le plan hardi sur lequel il se proposait de travailler, et il fut admiré pour avoir conçu un projet immense qu'il n'eut jamais l'intention ni

les moyens d'exécuter. Cependant, au milieu des recherches que nécessitait un dessein dont l'immensité surpasse les bornes naturelles de la vie humaine, Vicq-d'Azyr éclaircit, épura et perfectionna plusieurs branches de la physique animale. Enfin, il eut aussi la gloire de jeter les fondemens d'un édifice superbe, dont les matériaux habilement remués par ses mains, cessèrent d'être entassés sans ordre, et promirent des constructions mieux achevées pour l'avenir (1).

A Montpellier, Barthez ayant vu le besoin d'introduire dans l'étude de l'homme la vraie méthode de philosopher, et celui de renouveler, à l'instar de Bacon, le corps entier de la doctrine, conformément aux règles fondamentales de cette méthode, entreprit de réduire la science de la nature humaine au rapprochement des faits bien observés, aux analogies simples et étendues de ces faits, aux loix spéciales que ces analogies indiquent, et qui mènent à la cause expérimentale la plus générale d'où les phénomènes de la santé et des maladies puissent se déduire. Il donna le nom de principe de vie à cette cause, et sans prétendre soulever le voile qui cache sa nature, il se contenta de la désigner par une notion abstraite qui ne gênât

---

(1) Traité d'Anat. physiol. et compar. *Encyclop. méthod.* part. *Anatomique*, t. 2, part. *Médecine*, art. *Anatomie*.

point l'analyse de ses facultés, de ses affections et de ses loix. Ce principe est régi par des loix qui n'ont rien de commun avec celles de la mécanique, de l'hydraulique, de la physique et de la chimie. Il est bien distinct de l'ame pensante, et il opère d'une manière également active sur les solides et sur les fluides, par l'intermède des facultés sensitives et motrices qui sont inhérentes à chaque partie du corps qu'il anime. Barthez développa l'action de ces deux forces dans le tissu des organes et dans la masse des humeurs ; il établit les caractères qui les distinguent, les rapports d'influence qu'elles ont l'une sur l'autre, et les changemens qu'elles éprouvent dans les différentes circonstances d'âge, de sexe, de tempérament et de maladie. Il évalua les proportions de ces forces dans chaque système d'organes, et la nécessité pour la permanence de leur exercice que les principaux organes communiquent ou sympathisent entre eux et avec leurs systêmes respectifs (1).

Grimaud voulut ensuite combiner cette doctrine avec les idées de Galien et de Stahl, qui en avaient déjà fourni les élémens à son auteur. Il n'admit qu'un seul et même principe intelligent, simple pour la vie et pour la pensée. Il le considéra comme

---

(1) *Orat. de princip. vital. homin. Nov. doctrina, etc.* Nouveaux Elém. de la science de l'homme.

appliqué à mouvoir la matière du corps animal et à changer ses propriétés intérieures. Ce principe produit le premier effet par des forces motrices ; c'est par des forces digestives ou altérantes qu'il est capable du second. Telles sont les deux facultés qui, agissant réunies ou séparées, suffisent à toutes les fonctions des êtres animés. Ces fonctions sont divisées en externes et internes. La force motrice s'annonce par des mouvemens cachés, délicats, inappréciables dans les fonctions internes ; elle se manifeste par des mouvemens sensibles, évidens, qui transportent l'animal d'un lieu à un autre dans les fonctions externes. La force digestive n'a aucune prise sur les dernières, si ce n'est pour réparer et nourrir les organes ou les instrumens qui les exécutent.

Grimaud s'attacha beaucoup à prouver que la force digestive ne peut être liée aux faits de l'organisation ni conçue par l'idée du mouvement, qu'elle existe dans un rapport inverse avec les forces motrices, que le systême nutritif ou lymphatique offre son principal siége, et que, comme tel, il est dans un état d'opposition, d'antagonisme perpétuel avec le systême vasculaire ou irritable, dans lequel les forces motrices ont éminemment fixé leur domaine (1). Ce professeur, doué d'un

(1) 1er et 2e Mémoires sur la Nutrition, *in*-8°. Cours complet de fièvres, 4 vol. *in*-8°. édit. 1791.

génie excellent pour les sciences, possédait encore l'esprit philosophique au suprême degré : et quoique la médecine proprement dite ait attiré presque toute son attention, et qu'il semble avoir peut-être trop négligé pour elle les connaissances étrangères dont la physiologie profite, il est certain cependant, que sa méthode aurait apporté dans l'étude de l'homme beaucoup de changemens heureux, si la mort n'eût brusquement abrégé sa glorieuse carrière.

Pendant que les Physiologistes de France s'accoutumaient à une bonne manière de découvrir la vérité, une révolution semblable commençait à se préparer chez les peuples voisins. En Allemagne, Medicus professait des idées pleines de justesse sur les forces et les fonctions du principe vital, qui, d'après lui, n'était pas moins affranchi des loix nécessaires de la mécanique que des déterminations prévues et réfléchies de l'ame pensante. Schroëder, Metzger, Ludwig, Camper, Fryer, Blumenbach et quelques autres, portèrent à leur tour le flambeau de la philosophie et la précision du calcul sur plusieurs objets relatifs au mécanisme et à la conduite du corps humain.

En Angleterre, Hewson, les Monro, Guillaume et Jean Hunter agrandissaient le champ des idées et des découvertes physiologiques. Le premier examinait les vaisseaux lymphatiques dans les oiseaux,

les quadrupèdes à sang froid et les poissons, en poursuivant ses remarques intéressantes sur la nature du sang, sa force de concrétion et la figure de ses globules (1). Alex. Monro faisait de son côté des observations sur le même ordre de vaisseaux, développait l'action des organes sexuels chez diverses espèces, et publiait de nouvelles vues sur la composition de la fibre animale (2). Mais Jean Hunter, supérieur à tous les physiologistes de son temps, agitait les esprits par la hardiesse du sien, et voulait étendre sa manière de voir, originale et neuve, à toutes les parties de la nature animée. L'homme, les animaux, les plantes étaient tour-à-tour le sujet de ses méditations. Son cabinet de zoologie et d'anatomie comparée, offrait dans ce genre une collection belle, complète, méthodiquement arrangée, et qui seule attestait les connaissances et les travaux du collecteur. Ce qu'il écrivit sur l'histoire naturelle des dents, sur les sympathies nerveuses, sur l'activité des fibres vasculaires, sur le sang, l'inflammation et bien d'autres objets de l'économie animale, prouve que

---

(1) Phil. Trans. t. 58, 59, 60. Inquiries containing a description of the lymphatic system. in human subjets and animals, &c. Lond. 1774. 8.

(2) De testibus et semine in variis anim. Edinb. 1755. De ven. lymphat. et valvul. Berl. 1757.

personne ne fut mieux disposé que lui pour en étudier, en approfondir, en perfectionner la science (1).

En Italie, Spallanzani et Felix Fontana délivraient la physiologie de toutes les explications vagues, et mettaient à leur place un art vraiment expérimental et certain. Les phénomènes qui accompagnent le développement des animaux microscopiques dans les substances végétales décomposées, les moyens par lesquels les êtres animés se reproduisent, l'action du cœur, des vaisseaux et du sang lui-même dans le mouvement circulaire de ce fluide, la propriété dissolvante et digestive des sucs gastriques ; toutes ces matières furent examinées, traitées, éclaircies par le premier, avec ce degré de certitude que promettaient l'observation la plus attentive et l'expérience la plus sévère (2). Mais Fontana, embrassant le système entier de la science, lui rendit des services importans, qui consistèrent moins à augmenter le nombre de ses

---

(1) Trans. Phil. t. 56, 62. The natural history of human teeth, &c. Lond. 1771, *in*-4°. A theatise on the blood, &c. Lond.

(2) *Saggio di observazioni microscopiche*, &c. *De fenomeni della circolazione*, &c. Expérience sur la digestion, trad. par Sennebier. *Opusculi di fisica animale et vegetabile*; Modena, 1778.

vérités partielles qu'à étendre sa marche, à perfectionner ses méthodes. Tel a été le fruit de ses belles découvertes concernant les grandes loix de l'irritabilité, la cause des contractions musculaires, la forme constante des globules rouges du sang, les qualités de différentes espèces d'air employées à la respiration des animaux, les effets du venin de la vipère sur le système nerveux et sur le sang, la manière d'agir de plusieurs poisons végétaux, et la décomposition des nerfs, des tendons, des muscles, en cylindres primitifs qui manifestent leur structure, qui servent à les distinguer les uns des autres par des caractères certains, et qui, d'après les observations de notre auteur, se plongent dans une substance unique, cellulaire, formée de cylindres transparens et tortueux (1). Outre ces deux confidens intimes des secrets de la nature, nos modèles et nos maîtres, beaucoup d'hommes fameux par leurs travaux physiologiques ont encore illustré l'Italie moderne, et les célèbres Moscati, Troja, Cotunni, Caldani, Cyrillo, Brugnatelli, Vacca Berlinghieri, Scarpa, Rosa, Carminati et

---

(1) Richerche filosofiche sopra la fisica animal. Flor. 1775, *in*-4°.

Opusc. phis. et chim. trad. par Gibelin. Paris, 1784. 8.
Traité sur le venin de la vipère, &c. trad. de l'Italien. Flor. 1781, *in*-4°. 2 vol.

quelques autres ne cessent d'honorer la science de l'homme et de la nature, dont ils ont déjà reculé les limites.

Me voilà parvenu à ce dernier point, où l'histoire ayant épuisé la longue chaîne des événemens passés, se replie sur le présent et s'élance loin de lui en mêlant ses destinées à celles de l'avenir. Je m'arrête : le tableau de notre situation actuelle serait mal tracé par nous-mêmes. Je laisse à d'autres, que les leçons froides du temps auront mieux instruits, de juger si l'existence d'un fluide expansif contenu dans les artères admise par Rosa, si l'effet des influences métalliques sur les parties sensibles et irritables annoncé par Galvani, vérifié par Valli, Volta, Humbolt, Vacca, Scarpa, Fowler, Hallé et les Commissaires de l'Institut national de France ; si l'action stimulante et vitale de l'oxigène prise pour le principe de l'irritabilité et de la vie par Girtaner et Goodwin, combinée ensuite avec celle de plusieurs gas élastiques par Beddoës et Rollo, pour expliquer les causes de la santé et des maladies ; si l'introduction de ces faits particuliers doit ajouter beaucoup aux vérités générales, et concourir d'une manière infaillible au perfectionnement de nos connaissances positives.

On a eu raison de le dire, l'esprit dominant de chaque siècle exerce une influence marquée sur les productions qui paraissent à la même époque dans

les sciences et dans les arts. On peut même affirmer que cet esprit du siècle change et modifie celui de chaque science, en lui imprimant son propre caractère. L'histoire de la physiologie nous en a fourni la preuve et l'exemple. Tant que les doctrines d'Aristote et de l'école furent prédominantes, la physiologie ne sortit point des bornes que lui imposaient l'autorité de Galien et la confiance dans les qualités occultes. Lorsque les Théologiens eurent réveillé le goût des spéculations métaphysiques, elle demeura livrée aux subtilités et aux fictions les plus abstraites. Lorsque Descartes eut réformé les principes de la philosophie ancienne, on vit la science de l'économie animale subjuguée par la hardiesse de ses prétentions, devenir cartésienne comme toutes les branches de la physique. Lorsque les esprits se tournèrent successivement vers l'étude de la chimie, elle prit une tournure chimique, et ne la quitta que pour revêtir les formes qu'elle emprunta de la physique et des mécaniques, qui s'emparèrent de cette science comme de toutes les têtes vers la fin du siècle dernier. L'esprit d'analyse domine victorieusement aujourd'hui. Il attache son empreinte à tous les genres de productions scientifiques et littéraires. Les physiologistes conduits par son flambeau, marchent d'un pas plus rapide et plus sûr. Ils n'ont désormais à craindre que les applications fausses ou abusives

d'une méthode rigoureuse qui, interrogeant la nature par des observations et des expériences exactes, se borne à rassembler les faits, à exprimer leurs analogies ou leurs dissemblances, à en déduire d'abord des résultats simples, pour arriver ensuite par le calcul à des conséquences plus générales, qui sont elles-mêmes autant de faits avérés où les premiers vont aboutir.

CHAPITRE II.

De la science anatomique de l'homme, considérée dans ses rapports avec les mathématiques, l'histoire naturelle et la chimie.

Quoique chaque science roule sur un objet déterminé, qu'elle ait son caractère propre, sa marche indépendante, et que dès-lors il importe de circonscrire nettement sa véritable sphère, il n'est pas moins essentiel de rechercher les rapports qui l'unissent avec d'autres sciences dont elle peut tirer des lumières et des secours. L'homme placé au centre de la nature, et vers lequel la nature entière paraît se réfléchir ; l'homme enchaîné à tous les êtres de l'univers, et qui dans un ordre de choses où tout change et où tout s'entretient par le chan-

gement, est forcé de passer par des manières d'être toujours nouvelles ; l'homme dans nos méditations ne saurait être entièrement isolé du reste du monde et de la nature. Il faut le comparer sans cesse aux objets qui peuvent nous faciliter les moyens de le connaître : et comme ces objets sont aussi ceux de toutes nos sciences, il est clair que celle de l'homme doit soutenir des rapports réels avec toutes les autres. Mais en développant ces relations évidentes, n'oublions pas de marquer les différences non moins certaines qui les distinguent ; conservons à chacune l'esprit et l'extension qu'elle doit avoir ; ne cessons pas de mettre la science de l'homme à sa place, et bornons-nous à la rapprocher de quelques autres sans la confondre avec elles.

On peut étudier dans l'homme la structure ou l'organisation des parties qui constituent son corps, et la nature ou l'ordre des fonctions qu'il est obligé de remplir. Ce qui réunit dans cette étude deux connaissances distinctes, celle de l'organisation et celle des fonctions du corps humain. Elles peuvent être l'une et l'autre plus ou moins éclairées par des sciences qui leur sont étrangères, et sans doute il est utile de les faire marcher à leur côté pour les rectifier et les étendre. C'est donc une chose indispensable d'examiner d'abord ce que ces sciences doivent avoir de relatif à l'anatomie qui considère la structure inerte du corps matériel des animaux,

afin de mieux apprécier ensuite ce qu'elles ont de commun avec la physiologie, qui cherche à pénétrer les phénomènes actifs des êtres vivans et animés.

Pour peu que l'on réfléchisse sur la marche ordinaire des sciences, on verra que moins elles sont avancées, plus on est éloigné de faire servir à leur progrès tous les secours qu'elles peuvent mutuellement se prêter. Dans les premiers temps de l'anatomie, on ne connaissait ni les instrumens, ni les matières que la physique et la chimie ont depuis si heureusement appliqués à la dissection et aux préparations des animaux. Comme on se contentait de mettre à découvert les parties les plus grossières de leurs corps, on n'avait aucun moyen de pénétrer dans les replis cachés de leur organisation interne, et on n'obtenait souvent qu'une image trompeuse des objets délicats qu'on n'avait pas la faculté de saisir.

Lorsqu'on eut acquis le talent de diviser et de préparer les plus minces organes, on manqua longtemps encore de la sagacité nécessaire pour les bien voir, et pour en fixer des idées durables dans l'esprit. Incapables de secouer le joug des méthodes anciennes, les anatomistes continuaient d'isoler leur science et de la borner par d'étroites limites. En négligeant de puiser dans les autres des connaissances accessoires bien propres à l'enrichir, ils

étaient privés des comparaisons précieuses que plusieurs sciences nous fournissent, pour ajouter à l'exactitude et à la clarté de nos descriptions anatomiques. C'est ainsi que réduits à entasser des détails minutieux et stériles sur les mêmes genres de structure, ils ne savaient ni les étendre en les ramenant à des conceptions plus générales, ni les rectifier en les comparant à des objets analogues et mieux connus. Aujourd'hui on est convaincu que l'anatomiste ne peut se suffire à lui-même, et que ses opérations restent bornées et fautives, si le flambeau de certaines sciences ne les éclaire. Il en est trois sur-tout qui contribuent à perfectionner les études qui ont l'organisation de l'homme et des animaux pour objet.

D'abord, il est incontestable que les sciences mathématiques peuvent rendre à l'anatomie des services importans. La description d'un organe doit ressembler à une démonstration géométrique, et elle n'offre jamais plus d'exactitude et de clarté, que lorsqu'elle s'en rapproche davantage. Le principal but de la géométrie est de démontrer toutes les propriétés et combinaisons possibles de l'étendue figurée, et d'exprimer par le calcul les rapports multipliés sous lesquels s'assemblent les différentes parties des corps que ces combinaisons peuvent former. Or, les objets que l'anatomiste examine sont des portions d'étendue figurée, dont les di-

mensions doivent être évaluées à la manière du mathématicien et du géomètre. Chaque organe est décrit comme un solide géométrique et divisé en faces, en bords, en angles. On en mesure la surface; on en calcule les proportions; on en évalue le diamètre; on en détermine la figure; on en estime la solidité; et toutes ces opérations soumises aux règles communes de la géométrie, deviennent plus faciles et plus sûres.

Considéré par l'anatomiste, le corps humain n'est au premier coup-d'œil qu'un assemblage d'agrégats matériels qui se réunissent pour former des os, des muscles, des vaisseaux, des nerfs et des viscères. Il n'offre à ses contemplations que des masses étendues, figurées et pesantes. La science anatomique consiste principalement à en déterminer le volume, les dimensions, la situation et la figure. L'examen approfondi de toutes les qualités extérieures et sensibles doit être de son ressort.

Sans adopter pleinement l'idée de ces philosophes, qui ont cru trouver dans la conformation de nos organes le modèle des figures sur lesquelles le géomètre opère, et l'image des instrumens mécaniques qui ont servi à l'établissement de nos arts, il n'est pas permis de douter que les corps de l'homme et des animaux ont été construits d'après un plan mathématiquement combiné, et que les

organes dont ils sont composés ne présentent des formes et des proportions géométriques. Que l'on observe avec attention l'homme, les animaux quadrupèdes, les oiseaux, les amphibies, les poissons, les reptiles même, on se convaincra que, malgré leur prodigieuse variété, toutes les parties principales de leur organisation paraissent figurées, selon l'ordre et les loix d'une savante géométrie.

En examinant la tête de l'homme, nous voyons qu'elle représente ordinairement une sphère ou plutôt un sphéroïde prolongé, applati sur les côtés, composé de segmens circulaires dont les diamètres plus petits à la partie antérieure, augmentent de plus en plus à mesure que les divisions deviennent plus postérieures. La tête est plus arrondie chez le Orang-outan, *simia satyrus*, LIN.; mais elle se rapproche néanmoins bien plus de l'homme que d'aucune autre espèce d'animal. Celles du gibbon, *simia lar*, LIN., du talapoin et de plusieurs autres espèces de singes, sont d'une rotondité presque parfaite. Elle devient pyramidale en descendant vers la classe des quadrupèdes, en sorte que les formes de la tête dans les singes qui occupent le dernier rang de cette famille, ressemblent exactement à une moitié de pyramide. Vue de côté dans la plupart des quadrupèdes, la tête a la figure d'un triangle irrégulier dont la base varie suivant

la nature de ces animaux. Elle se recourbe en ellipse chez les oiseaux, et se termine à la partie antérieure par un prolongement qui ressemble tantôt à un angle saillant, aigu ou obtus, tantôt à un triangle dont le sommet serait tourné en avant et la base en arrière. Elle varie bien plus encore dans l'immense classe des poissons, où l'on trouve des têtes tronquées comme dans le *blennius*, coupées en segment de cercle comme dans le *bœuf*, *uranoscopi*, formées en angle aigu comme dans l'anguille, presque quarrées comme dans le *coriphena*, cunéiformes comme dans quelques espèces de *gadus*, presque coniques dans le *gobius occellarius*, courbées en parabole supérieurement dans le *chœtodon triostegus*, Linn. (1); enfin trigones et tétragones dans plusieurs autres. On peut observer une conformation analogue parmi les reptiles, dont la tête rappelle communément des figures qui sont différentes chez les divers genres de serpens et de vipères, puisqu'elle paraît rhomboïde chez les uns, pyramidale chez les autres, alongée chez

(1) Auguste Broussonet a employé les mesures et les figures géométriques pour déterminer la longueur du corps, les proportions des parties, la forme de la tête dans les poissons qu'il a décrits. Augusti Broussonet, *Ichtyol. sist. pisc. descript. et icones.*

ceux-ci, arrondie ou comprimée chez un grand nombre, comme il est facile de s'en convaincre par la comparaison des reptiles que les Naturalistes ont décrits.

Si l'on veut estimer au juste le mode d'articulation qui unit la tête de l'homme avec la colonne vertébrale, on sent le besoin d'être éclairé par les lumières de la géométrie. Elle nous apprend que cette connexion se fait sous des angles rentrans, dont la mesure égale un angle aigu en avant, un angle obtus en arrière et un angle droit sur les côtés. C'est par de semblables applications qu'on a déterminé la convexité de ses faces supérieures ou inférieures et l'ovale contenu dans leur circonférence, la concavité et la coupe triangulaire de ses faces latérales, les convexités et concavités qui se correspondent dans la voûte et dans la base du crâne, ainsi que les rapports, proportions et figures des objets multipliés qu'on y peut aisément distinguer.

La poitrine de l'homme est aussi conformée à l'extérieur, suivant les règles et les principes des mathématiques. D'après la remarque de Willis, les côtes qui la composent sont arrangées de manière qu'elles forment des parallélogrammes oblongs qui donnent au thorax, tantôt une figure quarrée avec des angles droits pour son agrandissement, tantôt

une figure rhomboïdale avec des angles aigus pour son rétrécissement (1).

Mayow a reconnu que les côtes s'attachent au sternum et à la colonne épinière par des angles moindres que les angles droits, et qui n'approchent de ces derniers qu'au moment où la poitrine se dilate pour opérer l'inspiration (2). Le célèbre Daniel Bernouilli (3) compare la figure de chaque côte à une ellipse, et celle qui résulte de plusieurs côtes réunies à un cylindre elliptique, susceptible d'être agrandi ou diminué selon qu'elles s'élèvent ou s'abaissent, puisque le cylindre formé par l'élévation des côtes doit être plus grand que celui qui est déterminé par leur abaissement. La boîte osseuse qui constitue la poitrine, est semblable à un cône applati d'avant en arrière, dont la base est tournée en bas et dont le sommet tronqué est tourné en haut. Chaque côte s'articule postérieurement avec la colonne vertébrale par sa tête, et par une éminence adaptée à l'apophyse transverse

---

(1) Thom. Willis, Oper. omn. de resp. org. et us. t. 2, part. 2, pag. 14. Genev. 1680. 4.

(2) Mayow, de Respir. Bibliot. anat. Manget, t. 2, pag. 149.

(3) Dissert. inaug. de Respir. publ. exam. subj. Daniel Bernouilli, Basil. 2 sept. 1721. Thes. anat. Haller, t. 4, pag. 622.

de la vertèbre qui la suit inférieurement. Cette double articulation place la côte dans une ligne disposée obliquement par rapport à la colonne vertébrale, et c'est sur cette ligne que tous ses mouvemens s'exécutent. Elle s'attache antérieurement au sternum par un segment cartilagineux courbé en arc, qui produit sur le bord du sternum un angle d'autant plus obtus en haut que la côte est plus inférieure.

Cette disposition des côtes et de la poitrine n'est point absolument la même chez tous les animaux qui ont les organes de la respiration cachés dans une cavité intérieure. La courbure des côtes dans la poitrine des quadrupèdes n'est pas aussi prononcée que dans celle de l'homme. Elle l'est encore moins dans la classe des ruminans, et chez la plupart des quadrupèdes, les côtes, au lieu de former avec le sternum et les vertèbres une figure qui ressemble à un cône, forment une sorte de triangle dont la colonne vertébrale est la base, et dont la réunion des extrémités inférieures des côtes représente le sommet. Le thorax, chez les oiseaux, est non-seulement plus étendu à l'extérieur et à l'intérieur qu'il ne l'est dans les autres animaux; mais sa forme, qui varie à l'infini, se rapproche cependant plus ou moins de la figure cylindro-elliptique, et semble dans plusieurs espèces, comme dans la cigogne et la bécasse, résulter d'une suite de

lignes paraboliques projetées autour d'un cylindre commun.

Examinée dans toute son étendue, la colonne vertébrale paraît composée de plusieurs arcs circulaires, dont les courbures alternatives ne sauraient être bien déterminées que par les notions simples de la géométrie. L'effet principal de ces courbures disposées en sens contraire, est de multiplier les points par lesquels la ligne de gravité passe dans les positions diverses que le corps de l'homme affecte. On peut cependant rapporter sa figure à celle d'une pyramide placée horizontalement. La colonne vertébrale des quadrupèdes n'a qu'une seule courbure qui lui donne la forme d'un arc légèrement convexe dans la face supérieure à sa partie moyenne. Horizontale en arrière chez les oiseaux, elle se redresse en avant pour décrire une espèce de courbe dont les points s'inclinent à l'horizon, et suivent chez certains une direction parabolique.

Dans l'espèce humaine, le bassin est situé presque dans la même ligne que la colonne vertébrale; il n'a du moins que peu d'obliquité naturelle. Il est plus oblique chez les singes, et cette obliquité augmente encore dans les quadrupèdes, de manière que si l'on tire un plan parallèle à la colonne vertébrale qui, passant derrière l'os sacrum, se dirige vers la tête du fémur, il fera avec les os du bassin

un angle moindre chez l'homme et plus grand chez les quadrupèdes et chez les singes. La figure du bassin est celle d'un cône creux, tourné en bas, tronqué à son sommet, surmonté d'une ouverture large et circulaire, qui sert de support aux extrémités et au tronc. Il est inutile de rappeler combien les connaissances mathématiques sont nécessaires pour estimer avec justesse les proportions et le diamètre du bassin, suivant la nature et le sexe des animaux. Cette vérité, sentie par tous les accoucheurs, n'a besoin ni de développement ni de preuve. On sait que dans ces derniers temps ils ont atteint à cet égard une précision rigoureuse, que les secours de la géométrie ont pu seuls leur mériter.

Une suite de colonnes cylindriques, plus ou moins courbées, placées l'une sur l'autre, réunies par de larges surfaces, compose les extrémités ou les membres de l'homme et des animaux. Cette figure était la plus convenable, soit pour donner aux membres la puissance d'embrasser le plus grand espace possible sous un même volume, soit pour les faire agir avec la plus grande solidité. La géométrie nous enseigne que dans un cylindre tous les points sont également éloignés d'un centre commun, et qu'ils se prêtent tous un mutuel soutien. En appliquant un théorême mathématique, pressenti par Galilée et démontré par Euler, à ces colonnes distinctes et multipliées qui constituent les

extrémités inférieures de l'homme et les quatre membres des quadrupèdes, on voit que la multiplicité même de ces pièces osseuses contribue à les rendre plus solides; car Euler a prouvé que des colonnes de même matière et de même grosseur soutiennent, sans fléchir, des poids qui sont en raison inverse du quarré de leur hauteur : en sorte que des poids soutenus par une colonne flexible de deux pieds, pourront être quatre fois plus considérables que ceux qu'une semblable colonne de quatre pieds aurait la force de supporter. Mais sans nous attacher à cette précision mathématique, on peut affirmer au moins, que de deux colonnes d'inégale hauteur, la plus courte soutiendra, sans fléchir, des corps plus pesans que la plus élevée (1).

Vicq-d'Azyr s'est beaucoup occupé des rapports qu'ont entr'elles les parties du même individu, et il a particulièrement fixé ses comparaisons sur les extrémités de l'homme et des quadrupèdes. Il a vu que dans l'homme les extrémités sont parallèles à la longueur du tronc, et que les articulations correspondantes dans les membres supérieurs et inférieurs, font, lorsqu'elles se fléchissent, des angles qui s'ouvrent plus ou moins en sens contraire. Ainsi l'avant-bras fléchi sur l'humérus fait un angle ouvert en devant; la jambe fléchie sur le

(1) Methodus inveniendi lineas curvas, &c.

fémur en forme un qui s'ouvre au contraire en arrière; les angles de la main avec l'avant-bras et ceux du pied avec la jambe, se font aussi en sens inverse les uns des autres. La même opposition se manifeste entre les angles produits par la correspondance des pièces osseuses qui appartiennent aux extrémités des quadrupèdes. L'omoplate fait avec l'humérus un angle manifestement opposé à celui du fémur avec l'os des isles (1).

Mais les grandes divisions du corps animal ne sont pas les seuls objets de l'anatomie, auxquels on puisse appliquer avec quelque succès les figures et les descriptions géométriques. Ces sortes d'applications peuvent se faire même à un grand nombre d'organes particuliers. Il suffit pour cela qu'ils soient revêtus de toutes les qualités physiques des solides sur lesquels la géométrie opère, et que de leur nature ils soient susceptibles d'être réduits à des dimensions commensurables. Il est difficile de trouver dans le cerveau une figure bien exactement mathématique. Cependant les anatomistes la comparent à celle d'une portion de globe ou de sphère. Plusieurs la représentent comme un sphéroïde alongé, dont l'extrémité la plus petite est tournée en devant et la plus grosse en arrière. Le célèbre

---

(1) Trait. d'anat. phys. et compar. *in-fol.* pag. 11. Mém. de l'Acad. des Scien. an. 1774.

Haller y reconnaît quelque chose qui approche d'une ellipse terminée par un sommet grêle et mince à la partie antérieure, et par un arc arrondi, épais à la partie postérieure. Chacun des poumons ressemble à un cône irrégulier, concave à sa base, obliquement tronqué et obtus vers sa pointe. La figure du cœur était assimilée par les anciens à celle d'une pyramide renversée. Elle résulte de la section d'un cône irrégulier formé par des segmens qui ne sont point tous parfaitement circulaires. On peut la définir en la rapportant à celle d'un cône partagé par un plan qui le coupe dans la direction de son axe. Chacune de ces divisions représente assez bien un cercle, de la circonférence duquel on aurait tiré deux lignes ou tangentes, l'une parallèle à l'horizon, l'autre obliquement inclinée au même plan, qui se rencontreraient sous un angle plus ou moins aigu.

Il n'est pas facile de déterminer la figure de l'estomac avec une extrême précision. Elle nous offre néanmoins les élémens d'un cône composé de sections circulaires, distribuées de telle sorte que le cercle le plus grand répond à l'œsophage, et que les diamètres des cercles suivans décroissent en se dirigeant de l'œsophage au duodenum.

Mais sans insister davantage sur la configuration spéciale et la forme extérieure de chaque viscère, on peut sans doute déduire, des exemples précé-

dens, une preuve suffisante de toutes les ressources que la science anatomique puise dans celle du géomètre. Je ne parle pas des expressions nombreuses que cette dernière fournit aux anatomistes, parce que les noms affectés à plusieurs parties du corps humain sont eux-mêmes pris de la ressemblance qu'on a cru remarquer entre leur figure et celles qui sont l'objet de la géométrie. Aussi m'a-t-il toujours paru qu'il y avait de l'absurdité à transporter dans l'anatomie les mots angle, quarré, cube, rhombe, losange, triangle, pyramide, cône, &c., si l'on n'a conçu d'abord une idée juste de leur signification dans l'étude des sciences auxquelles ils appartiennent.

Destinés à l'exercice du mouvement animal, les os et les muscles devaient sur-tout être conformés d'après des règles mathématiques. Il n'y a point d'organes où les principes de cette science soient observés avec autant d'exactitude, et à l'égard desquels ils puissent par conséquent être d'une plus grande utilité. Ce qui fait qu'on peut appliquer à leur description, avec un avantage réel, les figures et les opérations du géomètre.

C'est en partant de ces idées que j'ai entrepris, à l'exemple de Desault, de faire des applications de ce genre à plusieurs pièces osseuses, dont j'ai déterminé la figure d'une manière tellement précise, qu'on pourrait en construire de pareilles sans

jamais avoir vu les pièces qu'elles représentent. Ainsi, j'ai assigné des figures géométriques à l'os frontal, en disant qu'il forme des segmens de cercles inégaux et croissans dans les quatre cinquièmes supérieurs de sa surface, et des lignes parallèles dans le reste; au pariétal, en observant que si l'on établit quatre triangles égaux sur ses côtés, le reste sera une portion de sphère formée par la réunion de plusieurs cercles concentriques, et que sa figure est dès-lors un assemblage de cercles concentriques formant une portion de sphère, au milieu terminée par quatre triangles; à l'occipital, en prouvant que si on le divise en sections égales, il doit résulter des rhombes inégaux (1); au sphénoïde, en faisant voir que sa figure résulte d'un

---

(1) Fallope, dans son exposition anatomique des os, reconnaît que ces solides diffèrent entr'eux par la figure, et il ramène à des formes géométriques celles de plusieurs qu'il dit être applatis, aigus, cubiques, &c. GAB. FALLOPE, *Opera omnia*, pag. 473.

Ailleurs il observe que les Mathématiciens Euclide et Campanus ont donné de la figure diangle une idée qui s'applique bien à celle de l'os occipital, en disant qu'elle résulte de deux lignes circulaires terminées par un angle aigu. *Notandum tamen quod mathematici laudant, ut Euclides et Campanus, figuram diangulam quæ constat ex duabus lineis circularibus quæ desinunt in acutum: ad usus similitudinem est hoc os occipitis.*

cube presque parfait à sa partie moyenne, terminé par des angles d'inégale grandeur, dont les deux extrêmes deviendraient opposés au sommet par un demi-cercle de révolution l'un sur l'autre. J'ai exprimé de la même manière les figures du temporal, du vomer et de presque tous les os, à la description desquels j'ai tâché d'adapter les principes de la géométrie (1).

L'anatomie comparée nous apprend que l'arcade zigomatique chez les animaux carnivores, comme le lion, le tigre, le chat, la belette, ressemble à un arc surbaissé dont les degrés variables de courbure ne peuvent être bien évalués, sans qu'on in-

---

(1) En considérant les os comme des sels terreux cristallisés, on pourrait se permettre de pousser ces applications de la géométrie aussi loin que Romé de Lisle et le savant Haüy l'ont fait pour découvrir que les cristaux présentent tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des formes régulières, géométriques et semblables dans leurs plus petites fractions. Je soupçonne que la même identité de figures se trouverait dans toutes les parties divisées du solide osseux jusques dans les dernières lames dont il est composé. Schreiber pensait que les lames osseuses retenaient la figure des os dont elles étaient des parties. *Laminæ osseæ ergò habent figuram ossis cujus sunt laminæ. Adeòque laminæ ossium cylindricorum, uti exempli causâ femoris, sunt cylindricæ. Conf.* Almagestum *medicum conscriptum à* J. Fred. Schreiber. *Phisis. Med. part. 1, lib. 1, cap. 2, pag. 99. Lips. 1757. 4.*

voque le secours des règles géométriques (1). Elle est plus déprimée dans le chien, où elle affecte une réunion irrégulière de deux arcs de cercle. Elle approche de la ligne droite chez quelques espèces de singes, tandis qu'elle se courbe alternativement en sens opposé chez d'autres. Sa courbure reste à peine sensible dans le mouton, le cheval et autres animaux carnivores. On a trouvé dans la courbure de l'os maxillaire supérieur de l'homme, le sommet d'une parabole ordinaire, et dans celle de l'os maxillaire inférieur, le sommet d'une parabole cubique. Ce dernier, qui se termine par une convexité obtuse dans l'homme, s'alonge en produisant un angle plus ou moins aigu dans les quadrupèdes. C'est quelquefois par la figure d'une partie

(1) Consultez les recherches intéressantes du professeur Pinel, sur une nouvelle méthode de classification des quadrupèdes, fondée sur la structure mécanique des parties osseuses qui servent à l'articulation de la mâchoire inférieure. *Journal de Physique, année* 1792. Il compare la courbure de l'arcade zigomatique chez les animaux carnivores, à une figure nommée par les géomètres, *anse de panier*, qui ressemble à la moitié d'une ellipse coupée par son grand axe, et qui est composée de plusieurs arcs de cercle tous concaves du même côté, se touchant au point où ils se joignent, et valant ensemble 180°. Cette courbe forme une espèce de voûte surbaissée que les architectes emploient dans leur construction, et qui unit l'élégance à la solidité.

essentielle des animaux que les Naturalistes viennent à bout d'en différencier exactement les espèces. Ainsi l'on tire un caractère distinctif entre l'éléphant d'Afrique et celui d'Asie, de ce que les lames verticales dont les dents molaires de ces animaux sont composées, présentent des lozanges dans le premier et des rubans transversaux dans le second.

Il n'y a peut-être point de parties qui se rapprochent des formes géométriques aussi évidemment que les muscles, et où la nature les ait aussi bien dessinées. Les uns sont triangulaires comme le releveur de la paupière supérieure (1), le milohyoïdien, le genioglosse, le grand et le petit pectoral (2), le grand complexus (3), le psoas (4), &c. Les autres sont quadrilatères comme le grand dentelé (5), l'oblique externe et l'oblique interne du bas-ventre (6), le grand dorsal (7), le quarré des lombes (8), &c. Quelques-uns ont une figure pen-

---

(1) Orbito sus palpebral. nom. nouv. syst. method.

(2) Sterno costo clavi humeral; costo coracoidien. nom. nouv.

(3) Dorsi trachelo occipital. nom. nouv.

(4) Prelumbo trochantin. nom. n.

(5) Costo basi scapulaire. nom. n.

(6) Illio pubi costo abdominal; ilio lumbo costi abdominal. nom. n.

(7) Dorsi lumbo sacro humeral. nom. n.

(8) Ilio lumbi costal. nom. n.

tagonale, comme le constricteur inférieur du pharynx, &c. Rhomboïdale, comme le constricteur moyen du pharynx, le rhomboïde (1), les dentelés postérieurs (2), les intercostaux, &c. Pyramidale, comme le pyramidal du bas-ventre, la portion charnue du plantaire grêle, le pyramidal de la cuisse, &c. (3). Elliptique, comme le diaphragme (4). Parallélogramme, comme le droit du bas-ventre, &c. (5).

Mais les applications des mathématiques heureuses tant qu'on en use pour déterminer la figure de nos organes, ont jeté dans un inconvénient grave ceux qui ont voulu en déduire immédiatement la structure. Cette faute a été commise par tous les Anatomistes, plus subtils que réfléchis, qui se servent des méthodes géométriques pour démontrer la composition des muscles. Qu'on suppose la fibre globuleuse avec Swammerdam, tubuleuse avec Cowper, formée de vésicules rhomboïdales avec Borelli, on tombera toujours dans un abus, et l'on ne saisira jamais par de telles

---

(1) Cervici dorso scapulaire. nom. n.

(2) Cervici dorso et dorsi lumbo costal. nom. n.

(3) Pubio ombilical; petit femoro calcanien; sacro tibi trochanterien. nom. n.

(4) Thoraco abdominal. nom. n.

(5) Pubio sternal. nom. n.

spéculations le véritable secret des puissances musculaires. Le même reproche s'adresse à l'hypothèse de Stenon qui, ayant conçu les muscles composés de fibres charnues et de fibres tendineuses, imagina que les premières s'inséraient aux tendons sous des angles obliques, dont l'agrandissement entraînait leur action. Cet anatomiste définissait la figure des muscles d'après des règles mathématiques, en disant que le corps charnu du milieu forme un parallélepipède à angles obliques, et que les tendons des extrémités opposées offrent deux prismes tétragones (1).

L'histoire générale des êtres que comprend la nature, est trop étroitement unie avec l'histoire particulière de l'homme, pour qu'on ne doive pas en tirer la plus grande utilité par rapport à l'anatomie humaine. Jusqu'à présent, on a suivi les relations que l'histoire naturelle entretient avec l'anatomie, dans la seule vue de prouver combien la seconde de ces sciences prête de secours à la première. On a beaucoup parlé des services que l'anatomie rend à l'histoire naturelle, et l'on n'a presque rien dit de ceux qu'elle paraît lui devoir. Vicq-d'Azyr mit à la tête de son ouvrage d'anatomie physiologique et comparée un beau discours,

---

(1) Myologiæ specimen seu musculi descriptio mathematica. Florent. 1667. 4. Bibl. anat. Manget.

où il indiqua une partie de ces ressources. Mais il est encore beaucoup d'Anatomistes qui les ignorent, et pour qui l'histoire naturelle semble pleinement étrangère à leur étude.

Le premier point de vue sous lequel cette science est utile à l'anatomie s'annonce par son objet. C'est elle qui dévoile les caractères généraux des corps organisés, et qui fait passer avec ordre sous les yeux de l'anatomiste toutes leurs divisions. Elle le guide dans l'examen et la description des parties sur lesquelles il porte son couteau. Elle lui apprend à les séparer, à les travailler de la manière qui s'accorde le mieux avec leurs degrés respectifs de combinaison et d'importance. En lui rappelant les formes extérieures de l'animal que ses mains ont ouvert, elle l'empêche d'omettre ou de laisser rien de sa structure interne. En faisant naître des idées sur les usages des organes qu'elle compare avec ses analogues dans d'autres espèces d'animaux, elle n'indique pas seulement, en général, à l'anatomiste ceux qui méritent le plus son attention ; elle détaille dans chaque organe les particularités qui doivent l'arrêter plus long-temps et qu'il a plus d'intérêt de connaître. Enfin, c'est par les notions saines d'histoire naturelle qu'on acquerra la faculté de réunir les genres d'animaux les plus frappans par leurs différences anatomiques, et de prendre dans les genres les plus éloignés de l'homme, des

modèles qui expriment mieux le caractère des organes par lesquels ils diffèrent. D'où résulte un moyen assuré de perfectionner la connaissance des parties qui sont peu apparentes chez l'homme, et qui existent plus fortes et plus prononcées chez d'autres espèces d'animaux.

La tête courte, arrondie et proéminente dans l'homme, s'étend et s'alonge dans les quadrupèdes par le développement des mâchoires. Les os de la face s'inclinent et prennent une obliquité sensible qui augmente leur volume, et qui manifeste mieux leurs moindres circonstances anatomiques. Il est donc instructif de voir les os de la face du quadrupède en même temps qu'on examine ceux de l'homme, et cette instruction sera d'autant plus féconde, que l'on pourra parcourir dans la même classe un plus grand nombre de genres et d'espèces. Cette extension forcée des os de la face chez les quadrupèdes, est occasionnée par le prolongement des mâchoires et des os propres du nez. Ces derniers jouissent de tout le développement possible dans la tête de ces animaux, lorsqu'ils paraissent incomplets et comme avortés dans celle de l'homme. Le cheval a les os quarrés du nez longs de dix pouces (27 centimètres); ils avancent sur l'ouverture des narines de la longueur de trois pouces cinq lignes (9 centimètres 2 myriamètres), et se terminent en pointe. Ces os et ceux de la mâchoire inférieure

fournissent, par leur étendue, un grand espace à la membrane pituitaire qui tapisse les cornets du nez en pénétrant dans les sinus maxillaires et frontaux. La membrane de Schneider est aussi, par les mêmes raisons, large et grande dans les narines du chien. L'examen comparatif de ces animaux est donc utile à l'anatomie parfaite de ces membranes.

Mais les os de la mâchoire n'offrent nulle part une conformation si curieuse et si variée, que dans la nombreuse famille des insectes. Il semble que la nature y ait réuni toutes les combinaisons de forme et de figure que ces organes sont susceptibles de recevoir. On sait que la méthode de classification des insectes, proposée par Fabricius et adoptée par plusieurs Naturalistes, est prise de différens caractères relatifs aux circonstances de structure qui se diversifient étonnamment dans les mâchoires. Ces parties offrent encore des choses curieuses à remarquer, pour ce qui concerne leur articulation et leur mobilité. En examinant l'os maxillaire inférieur du lion et de plusieurs carnivores, on voit l'apophyse coronoïde prendre un développement extraordinaire, et fournir des attaches nombreuses au muscle crotaphite. Elle est sensiblement surpassée par le condyle qui s'élève beaucoup moins et qui semble la cacher. Cette apophyse est également très-prononcée dans les rats. Elle est au con-

traire fort réduite, et paraît manquer entièrement dans le lapin et dans le lièvre, où elle n'est embrassée par aucun muscle. Dans la plupart des oiseaux, la mâchoire inférieure s'appuie sur une pièce transversale placée à la base de leur tête, et cette pièce articulée, mobile dans ces deux extrémités, permet à la mâchoire de se mouvoir en glissant en arrière.

La comparaison des dents de différentes espèces d'animaux fait mieux connaître leur structure et leurs usages. Elles varient sur-tout pour la dureté, la forme, la situation et la couleur, dans les animaux qui vivent de plantes et dans ceux qui se nourrissent de chair. Blanches et polies chez les carnivores, elles sont jaunes ou noirâtres chez les quadrupèdes qui rongent les écorces des arbres. Une couche de matière luisante et noire recouvre les molaires des ruminans. L'émail borné à l'extérieur de la dent chez l'homme pénètre dans l'intérieur chez les herbivores, et elle dépasse la couronne en formant des lames verticales qui facilitent les moyens d'étudier la nature et la composition de cette substance. Les dents incisives de plusieurs quadrupèdes mammifères, soit carnassiers, soit rongeurs, se trouvent soutenues dans la mâchoire antérieure par un os décrit sous le nom d'incisif ou labial, dont l'anatomie n'eût jamais soupçonné l'existence chez l'homme, si Vicq-

d'Azyr, conduit par l'analogie, n'en eût cherché et apperçu les traces dans les os maxillaires supérieurs du fœtus humain. C'est en consultant les écrits de Daubenton, de Hunter, de Broussonet, de Camper, de Vicq-d'Azyr, sur la distribution des dents affectées aux diverses classes d'animaux, que la formation, le développement, le nombre, la figure, les rapports de ces organes essentiels de la mastication, peuvent être exposés avec autant d'exactitude que de vérité.

La colonne vertébrale, le thorax, le bassin et les extrémités sont composés de pièces osseuses distinctes qui n'offrent pas chez l'homme le même volume et les mêmes proportions que chez d'autres animaux, où elles deviennent plus faciles à saisir dans leurs moindres détails. A la place de sept vertèbres cervicales, le dauphin a deux masses solides qui résultent de l'atlas soudé avec l'axis, et de cinq autres cerceaux osseux réunis où les apophyses soit épineuses, soit transverses, sont très-marquées. Les vertèbres du dos, toujours proportionnées au nombre des côtes, sont plus volumineuses et plus serrées chez les quadrupèdes qui, dans la station, forment un arc légèrement convexe vers le dos. Les vertèbres lombaires prédominent et s'engrènent réciproquement par des apophyses qui les lient de la manière la plus forte chez les quadrupèdes accoutumés à faire des grands efforts avec

les lombes. Il convient de voir les vertèbres du cou dans les oiseaux, celles du dos dans les quadrupèdes d'une haute stature, celles des lombes dans quelques espèces de quadrupèdes et dans les grenouilles, le coxis dans les animaux à longue queue, les extrémités dans les solipèdes, et enfin toutes les parties du système osseux dans les espèces où la nature semble en avoir plus fortement dessiné les traits.

Le rapprochement des muscles dans plusieurs classes d'animaux, est sans doute utile pour les connaître et les décrire. Le singe a les muscles de la face fort bien exprimés et mobiles, au point qu'il en varie à chaque instant le jeu, et qu'il change ou décompose sans cesse le caractère de sa physionomie. L'étude des muscles de la face faite sur les singes, peut donc perfectionner la description de ceux qui appartiennent à l'homme. Les muscles du nez plus nombreux chez les sangliers et les ruminans, y seraient utilement démontrés, et ceux de l'oreille plus apparens, plus robustes dans l'âne et le cheval, y fourniraient aussi des modèles plus parfaits. On n'aurait pas moins d'avantages à suivre dans une série d'espèces qui s'éloignent de l'homme, les changemens, les altérations, que certains muscles subissent. On verrait le muscle biceps (1) ne

(1) Scapulo coraco radial. nom. nouv.

conserver qu'une tête chez les animaux non claviculés ; le muscle digastrique (1) perdre un de ses corps dans le chien, se défaire de son tendon mitoyen, et changer le ligament stylo-maxillaire en un second muscle dans le cheval. On verrait le petit pectoral (2) manquer dans quelques ruminans ; le deltoïde (3) divisé en plusieurs portions dans les ruminans et dans le cheval ; le couturier (4) raccourci dans ce dernier, et presque effacé dans le lièvre, le cochon d'Inde, le chat. Ce serait enfin un travail bien intéressant d'observer les muscles destinés aux mouvemens progressifs, chez l'homme qui se tient habituellement dans une situation perpendiculaire, chez les animaux qui, comme le singe, l'affectent quelquefois, et chez ceux qui ne peuvent jamais la prendre. Or, le résultat de cette comparaison est qu'il existe une différence frappante entre l'homme et le singe, quant à la disposition des muscles, qui en met une essentielle dans leurs attitudes et leurs mouvemens respectifs. Aristote et Galien avaient exposé les obstacles que les muscles destinés à mouvoir l'articulation du genou opposent à la station chez le

---

(1) Mastoido hi genien. nom. nouv.

(2) Costo caracoidien. nom. n.

(3) Acromio clavi humeral. nom. n.

(4) Ilio creti tibial. nom. n.

singe, en s'insérant très-bas à la jambe. *Et musculos quosdam eorum qui genu dearticulationem movent infrà ad multam tibiam descendentes* (1). Vicq-d'Azyr a observé que dans les singes de la plus grande espèce, les muscles qui se dirigent du bassin vers la jambe s'attachent loin du genou, et forment avec elle, dans l'extension la plus sensible dont ces animaux soient capables, un angle qui rend en eux la station parfaite, difficile et peu durable (2). Aussi est-il aisé de se convaincre que l'organisation musculaire des singes les rapproche beaucoup plus des animaux quadrupèdes que de l'homme. Les muscles des membres qui supportent et meuvent le poids du corps, présentent des circonstances de structure qu'il importe de noter chez les différentes espèces d'animaux marcheurs, coureurs, volatils, nageurs, reptiles, et c'est une branche de l'histoire naturelle, dont l'utilité se montre bien évidemment pour les théories nouvelles que l'on voudrait construire, à l'exemple du savant Barthez, sur la mécanique du mouvement progressif de l'homme et des animaux.

---

(1) Galen. de Us. part. oper. omn. ed. Venet. 1609. pag. 213.

(2) Traité d'anat. phys. et comp. disc. sur l'anat. en général, pag. 8. La même observation est répétée dans le système anatomique des animaux, à l'article du Mandrill, *simia maimon*, Lin. pag. 51.

Le corps animal a des organes placés à sa surface qui communiquent directement avec les objets extérieurs. Il en a d'autres recélés dans les grandes cavités qui répondent à l'exercice des fonctions internes. Ces deux ordres d'organes opposés en apparence, ne sont point également distribués chez tous les animaux. Le plus souvent ils se présentent sous un rapport inverse, et dans leur développement respectif ils ne paraissent s'agrandir et croître que les uns aux dépens des autres. Tantôt les organes des sens jouissent d'une grande extension et d'une activité proportionnée; les membres sont forts, élégans et agiles, mais les viscères ont peu de volume, leur organisation est imparfaite, elle n'a rien de constant, rien de fixe, et elle semble n'être que faiblement ébauchée. Tantôt, au contraire, les parties restent petites, informes, défectueuses et comme avortées au-dehors, tandis qu'elles se montrent grandes, belles, étendues, régulières et complètes au-dedans. Ainsi, connaissant quelles sont les espèces où la nature a le mieux exprimé tels ou tels organes, l'anatomiste les étudie avec d'autant plus de vérité qu'il peut passer d'une espèce à une autre, pour se procurer la meilleure image possible de chaque objet.

Les quadrupèdes donneront une excellente idée du squelette osseux, et suppléeront quelquefois à ce qui manque dans celui de l'homme. La vue des

estomacs membraneux chez les carnivores, celle des estomacs musculeux chez les herbivores, éclaircira la structure mixte de ce viscère, qui, chez l'homme et plusieurs autres genres d'animaux, participent de ces deux états. La surface interne des intestins est semée de petites ouvertures qui reçoivent les sucs nourriciers, et qui sont plus amples, plus apparens, dans les espèces où cette surface est augmentée, par les plis et les replis de sa tunique. Dans la baleine, ils forment autant de loges séparées où les vaisseaux absorbans du chyle s'ouvrent et s'épanouissent d'une manière assez sensible. Les vaisseaux lymphatiques et lactés d'une petitesse extrême dans l'homme, sont plus nombreux et plus grands dans les amphibies, les cétacés, les poissons et sur-tout la tortue. Mais ils acquièrent une grosseur étonnante dans le cachalot, où ils sont destinés à transporter le blanc de baleine. Le cœur, le système vasculaire et les poumons seront détaillés avec plus d'avantage, si on les compare dans les espèces à sang froid et à sang chaud. On verra le cœur confondu d'abord avec un canal longitudinal, qui traverse le corps de l'animal chez les vers, se réduire à une seule cavité dans quelques crustacés et plusieurs insectes; en acquérir ensuite une seconde dans les poissons, puis une troisième dans les quadrupèdes ovipares, les amphibies et les serpens; enfin, une quatrième

qui élève cet organe au degré de perfection qu'on observe dans l'homme, les quadrupèdes, les cétacés et les oiseaux. Le cerveau et les nerfs n'ont pas le même volume ni la même consistance chez tous les êtres animés. Tantôt ils sont bien distincts de la moëlle épinière, tantôt ils sont étroitement unis avec elle, toujours ils se proportionnent à l'intelligence et à la force des espèces auxquelles ils appartiennent. Les cordons nerveux sont d'une grosseur relative à l'étendue des viscères et à la vigueur des muscles auxquels ils se distribuent, en sorte qu'ils sont ordinairement plus volumineux, et plus visibles chez les animaux qui, à des viscères mieux développés, joignent des muscles robustes et capables de mouvoir des masses plus pesantes.

Ce serait une chose superflue de rappeler que l'anatomie philosophique a principalement besoin d'être guidée par l'histoire naturelle, puisque toutes les circonstances, toutes les variétés de structure dont elle s'occupe, ne peuvent être bien saisies que par la comparaison des mêmes organes dans les classes, les genres et les espèces d'animaux, où le naturaliste est certain de les rencontrer.

La chimie analyse les corps de la nature et les considère dans leurs élémens désunis. Elle ne voit point ces principes rassemblés, et formant des agrégats ou des masses. Mais l'anatomie n'examine les parties du corps animal que liées, construites,

et composant des agrégés organiques par leur association. Dès-lors, ces deux sciences n'ont entr'elles que des rapports indirects, et la première ne peut servir la seconde que d'une manière éloignée. Cependant la connaissance des principes constituans de tous les genres de solides n'est point indifférente à l'anatomiste, qui veut acquérir des idées plus justes et plus étendues de leur structure. La quantité de terre calcaire, d'acide phosphorique et de gélatine dans les os; celle de fibrine, d'albumine, d'ammoniaque, d'acide oxalique, d'azôte, de carbone dans les muscles, doit sans doute apporter quelques changemens dans la disposition anatomique de ces organes. Ce qui suffit pour qu'on lui accorde une place dans cette branche de l'anatomie philosophique, où l'on se propose de présenter chaque objet avec toutes les circonstances, toutes les conditions qui peuvent le modifier.

Mais l'utilité de la chimie pour les exercices anatomiques, se rapporte principalement à la préparation des cadavres et aux moyens de les conserver. Elle nous indique les progrès naturels de leur décomposition, et nous éclaire sur le choix des agens qui peuvent la retarder, la prévenir ou l'arrêter. Elle nous fait connaître les matières qu'il convient d'injecter dans les vaisseaux, suivant l'effet qu'on a l'intention d'obtenir. C'est d'elle enfin que nous tenons les procédés divers employés pour purifier

l'air d'un amphithéâtre, en détruisant les miasmes produits par des corps en pourriture qui se décomposent avec plus de précipitation sous l'influence d'un air imprégné déjà de leur propre substance.

Ce n'est point ici le lieu de tracer en détail les méthodes usitées par les anatomistes, pour préparer et blanchir les os d'un cadavre. Simon Pauli se contentait d'attaquer leur humidité par l'ébullition; ensuite on eut recours à la macération dans l'eau salée, enfin on a combiné ces deux méthodes en faisant bouillir les pièces du squelette dans une eau chargée de soude et d'alun, &c. On conçoit que la chimie est seule capable de donner quelque perfection à ces procédés; et qu'elle peut aussi rendre des services réels à l'anatomie en lui fournissant des moyens nouveaux et mieux entendus, pour maintenir en bon état les parties préparées, pour les garantir du contact de l'air, pour augmenter les vertus antiseptiques des liqueurs dans lesquelles on les plonge, pour composer la matière la plus convenable à chaque genre d'injection, et même pour enlever à l'aide des dissolvans les substances qui échapperaient au scalpel, afin de mettre mieux à découvert celles qui en étaient enveloppées, et que la dissolution en dépouille. Par exemple, Reil, physiologiste de Halle, a expérimenté que les acides minéraux dissolvent la tunique mem-

braneuse extérieure des nerfs, et durcissent leur substance médullaire, tandis que celle-ci s'altère et se dissout dans les menstrues alkalins. En partant de ce fait chimique, il est possible de détruire entièrement la tunique qui accompagne la substance nerveuse, d'exposer cette dernière à nu, de la suivre dans ses plus minces divisions, de développer la singulière structure des nerfs, et de montrer les anneaux cylindriques et détachés dont elle résulte. Lorri avait déjà proposé de faire durcir le cerveau dans un mélange d'eau et d'acide nitreux concentré, afin de mieux saisir l'ordre et l'arrangement de ses fibres. Il observait dès-lors que, sans altérer sa structure, une macération de vingt quatre heures lui donne un degré de consistance capable de soutenir les épreuves d'anatomie les plus fortes (1). On obtient de même une préparation aussi belle que délicate des viscères, des vaisseaux et des nerfs, en traitant ces parties avec l'alkool. Les ramifications imperceptibles d'une artère ou d'un nerf à travers les substances d'un os, éludent la portée naturelle des instrumens et de la vue. Mais on peut cependant les découvrir, les atteindre et les suivre, si, comme

---

(1) Lorri, mem. de l'Acad. des Scien. Sav. étrang. t. 3. Joan. Christ. *Reil exercit. Anat. fascic. prim. de struct. nerv.* Halles, 1796, *in-fol.*

Hérissant le prescrit, on essaie de ramollir, de dissoudre par un acide, la matière osseuse qui les enveloppe et qui les cache.

CHAPITRE III.

De la science physiologique de l'homme, considérée dans ses rapports avec les mathématiques, la physique générale, la chimie, l'anatomie, l'histoire naturelle, &c.

Quelqu'intérêt que nous ayons à connaître dans toute son étendue le principal sujet de la physiologie, il est peu de sciences qu'on ait aussi complètement livrées à la négligence et à l'oubli. Les disputes interminables, les hypothèses absurdes, les vues hasardées, les systêmes trompeurs l'ont tellement défigurée, qu'il est bien difficile aujourd'hui de n'apporter à cette étude des préventions ou de la défiance. Il est une foule de gens éclairés qui n'osent lui prêter une attention sérieuse, et qui ne craignent pas même d'attirer sur elle une sorte de mépris. Le motif le plus sensible de cet éloignement injuste pour une belle science, est de ne point consumer au milieu d'abstraites spéculations, un temps précieux qu'on pourrait employer à des recherches exactes et à des connais-

sances positives. Abusés par le prestige des fausses doctrines, difficiles sur le choix des bonnes, les médecins ont enfin cessé de croire la physiologie capable de les éclairer et digne de les conduire. On en voit qui lui refusent toute application utile à l'étude et à l'exercice de leur art. Il serait plus sage et plus prudent d'épurer ses principes, de rectifier ses conséquences, d'en extraire ce qu'elle a de vrai pour l'offrir à nos méditations, telle qu'on aurait dû la traiter toujours.

L'espèce de dégoût que les médecins affectent pour la physiologie est d'autant plus mal placé, qu'il est possible de mettre à profit, non-seulement ses vérités constantes, mais aussi ses conjectures et même ses écarts. Elle séduit, elle attache par de brillantes conceptions, et les hommes les moins propres aux recherches spéculatives se laissent nécessairement captiver par les charmes de celle-ci. C'est assez pour plusieurs qu'ils en retirent l'avantage de nourrir leur imagination ardente par de grandes idées qui la maintiennent dans son activité naturelle, en même temps qu'elles la dirigent vers de plus justes applications. Maîtrisés par une étude qui les oblige sans cesse à réfléchir, ces hommes lui devront bientôt le développement de leurs facultés et l'usage utile de leur raison. Il semble que chez eux, pour prendre son essor, le génie ait besoin de se reposer quelque temps sur les

attraits d'une science agréable et fertile en riches combinaisons. Vous diriez qu'ils n'élèvent leur intelligence jusqu'à la vérité, qu'après avoir usé toutes les ressources de l'imagination, à-peu-près comme certains n'ouvrent leur ame à la vertu, qu'après avoir épuisé toutes les voluptés des sens.

Il ne leur reste qu'un moyen pour avancer à grands pas dans l'étude aride et abstraite de la médecine, c'est de dénaturer le plus complétement possible son objet, à force d'imagination, de l'embellir en le revêtant sans cesse de sa partie la plus séduisante et la plus propre à les émouvoir. C'est dans ce sens qu'il faut dire avec Buffon, d'après Fontenelle, que l'homme dans ses travaux a besoin d'être soutenu par des chimères, et que s'il ne faisait jamais que ce qu'il croit faire, il ne ferait rien du tout.

Sous ce point de vue, il importe donc d'entretenir l'attrait puissant que les études physiologiques inspirent, en faisant concourir nos efforts à les rendre plus profitables et plus certaines.

Je n'entreprendrai pas de prouver que la physiologie n'est point aussi dépourvue de vérités qu'on le pense, qu'elle renferme un grand nombre de faits incontestables, d'idées saines, de principes évidens, et que vouloir borner l'étendue de cette science, serait vouloir imposer des bornes au reste de la science. Mais je ne crains pas d'avancer

que mon ouvrage en fournira fréquemment les preuves et l'exemple. Tant que la physiologie se composera d'observations et d'expériences faites sur l'animal vivant et sain, tant qu'elle expliquera les phénomènes de la santé et de la vie par des raisons déduites immédiatement des effets observés, elle n'aura plus à craindre que l'on l'accuse d'être hypothétique et mensongère. Ses erreurs viennent toutes des autres sciences où l'on a la manie de puiser pour elle des explications qui la déshonorent. Le premier travail de quiconque veut en suivre les progrès, doit être de l'arracher aux connaissances étrangères avec lesquelles on est souvent tenté de la confondre.

Toutes nos études devraient être précédées par cette branche de la philosophie générale qui enseigne à saisir l'esprit particulier de chaque science, à déterminer son extension métaphysique, à fixer les rapports plus ou moins directs qu'elle soutient avec d'autres, et à tracer entre toutes les lignes nécessaires pour établir leur démarcation et leur dépendance. La physiologie a son génie propre, sa marche indépendante. Si elle emprunte quelque chose des sciences voisines, il est un ordre de vérités qui la spécifie et qu'elle ne pourra jamais leur devoir : c'est le résultat des observations faites sur les phénomènes et les actes de l'économie vivante. C'est effectivement l'ensemble de ces faits observés

et convenablement classés, qui constitue la science physiologique à laquelle une multitude de sciences extérieures vient aboutir. Pour conserver à la physiologie le degré naturel de certitude et d'importance qu'elle doit avoir, il ne s'agit que de bien évaluer ses relations avec les sciences qu'elle s'associe.

Il serait desirable, sans doute, que les vérités mathématiques pussent prêter à celles de la physiologie leur évidence et leur certitude. Mais il existe une si grande différence entr'elles, la simplicité des unes est tellement opposée à l'extrême complication des autres, qu'il ne sera jamais facile de les réunir. Les mathématiques nous apprennent à connaître toutes les propriétés des nombres, ainsi que les combinaisons et les rapports des lignes, des surfaces et des autres qualités qu'on suppose dans un solide. Elles se réduisent à des idées simples qui s'étendent et se multiplient par la manière dont l'esprit les travaille ou les combine. Dès-lors, nul doute qu'elles manquent de prise sur les objets de la physiologie, incapables par leur nature d'être soumis au calcul et ramenés aux abstractions mathématiques.

Les phénomènes qui se succédent et se renouvellent sans interruption pendant la vie entière de l'animal, sont le fondement de notre science physiologique. L'observation exacte et souvent réité-

rée de ces phénomènes, n'est pas le but unique qu'elle se propose. Elle ambitionne aussi d'en chercher les raisons et les causes: ce qui la nécessite en général à établir une suite de raisonnemens difficiles, incertains, et à déduire des conséquences pleines de conjectures et d'obscurités.

Comme cette science comprend les objets les plus compliqués de la nature, qu'elle renferme une multitude de faits infiniment variés, et que le fonds d'idées dont elle se compose est susceptible de donner lieu à d'immenses combinaisons ; il est impossible qu'elle se promette toujours de résultats uniformes, ni qu'elle atteigne constamment le dernier degré de certitude et d'évidence. Elle se borne quelquefois à recueillir des probabilités conjecturales, qui deviennent plus vraisemblables à mesure qu'elles se multiplient davantage. En cela, elle ressemble à presque toutes les sciences physiques, où les principes rigoureusement certains sont assez rares. Au défaut d'une certitude complète, la physiologie tâche d'en approcher en réunissant un nombre de probabilités ou de conjectures, suffisant pour déterminer une certitude physique, c'est-à-dire, un ensemble de motifs et de preuves dont la force équivaut à celle d'une vérité démonstrative. Cette manière de procéder par approximation, imite celle que l'on suit dans les mathématiques mixtes, où l'on se contente d'une certitude imparfaite.

C'est en effet par une méthode d'approximation semblable à la méthode des probabilités, que les Newton, les Kepler, les Lalande, les d'Alembert sont venus à bout de calculer les différentes périodes des astres, d'estimer la nature des courbes qu'ils décrivent, et d'évaluer les loix des forces qui les font mouvoir. Ici l'union des mathématiques à la physiologie produira de grands avantages, en facilitant les moyens de découvrir la valeur approximative des probabilités, puisque les raisons d'un phénomène ne seront bien appréciées que par une sorte de calcul, appliqué aux observations diverses du même effet, pour assurer combien elles s'accordent, plus ou moins, avec une des probabilités que cet accord doit transformer en certitude.

Mais les applications des mathématiques à la physiologie ne sont jamais plus heureuses, que lorsqu'on les fait aux fonctions qui supposent des variations calculables de substances, de mouvemens, de forces. Telle est la transpiration qui jette à la surface de la peau une quantité considérable de matières, dont la proportion avec celle des alimens reçus a été depuis long-temps fixée par le calcul. Les travaux de Sanctorius, de Dodart, de Morin et de Keil confirment cette assertion. Malgré la contrariété de leurs résultats à certains égards, ils conviennent tous que les excrétions sensibles comparées à celles qui ne le sont

pas, offrent dans le rapport de leur quantité des variations relatives à la différence des pays et des climats. En partant du poids des alimens et des boissons employés pendant un jour, ils ont évalué les matières qui s'échappent par la transpiration insensible, ils ont déterminé toutes les vicissitudes d'accroissement et de diminution qu'elles éprouvent par l'effet des tempéramens, des régions, des temps, des âges, des maladies et de toutes les circonstances qui nous environnent.

L'emploi des mathématiques ne fut pas moins essentiel pour démontrer le mécanisme de la respiration et les sources de la chaleur vitale. Un simple calcul fit connaître l'intensité d'action mécanique produite par l'air inspiré sur le poumon ; le volume d'air que les animaux absorbent et rejettent en respirant, ainsi que les proportions dans lesquelles doivent exister les principes constituans de l'atmosphère pour entretenir la santé et la vie. C'est une chose très-importante d'estimer au juste la pression que l'air exerce sur les poumons, et les degrés proportionnels de dilatation que ces organes en reçoivent dans les états alternatifs d'inspiration et d'expiration. On a essayé de les évaluer par des procédés mathématiques, qui n'ont eu de résultats différens que parce qu'on n'est point toujours parti des mêmes données.

Alphonse Borelli admet que la masse d'air in-

troduit dans les poumons, est de quinze pouces, et que la force des muscles intercostaux égale un poids de trente-deux mille quarante livres (1). Keil adopta ce théorême pour élément de son calcul, dans l'estimation qu'il fit de l'action compressive de l'air, et il attribua une force immense à cette pression (2). Jurin calcula sur d'autres bases ; il crut qu'une colonne d'air agissait sur le poumon avec une force proportionnée à la vîtesse de son mouvement, et il s'attacha principalement à déterminer la vîtesse de l'air qui passe de l'embouchure du larynx dans celle des poumons (3). Jean Bernouilli alla plus loin que les précédens ; mais il n'évita point l'erreur qu'ils avaient commise, de n'avoir tenu aucun compte de la raréfaction de l'air respiré, et l'évaluation précise des effets mécaniques de cet air sur les poumons demeura encore un problême. Sauvages vint ensuite, et il affirma que ces organes peuvent acquérir par l'inspiration un volume cinq et même dix fois plus ample ; ce qui demande une dilatation extraordinaire du thorax (4). Haller supposa, contre les règles fondamentales de la géométrie, que l'air en

---

(1) Alph. Borelli, de Mot. anim. lib. 2.

(2) Keil, de Secret. anim. pag. 80.

(3) Hales, Stat. des Végét. pag. 239.

(4) Dissert. des effets de l'air, pag. 42 et 44.

augmentant d'une quantité énorme le volume du poumon, agrandit les angles placés entre les divisions de ses vaisseaux sans rien changer à sa propre structure (1).

Pour dissiper les vices nombreux de ces calculs, il fallait y faire entrer tous les principes connus dont quelques-uns avaient échappé à leurs auteurs. Telle est la solution que les physiologistes mathématiciens nous font attendre. Goodwin en a présenté une qui n'est point exempte de reproche, mais qui fixe d'une manière plus exacte qu'on n'avait fait encore, la quantité d'air retenue dans la poitrine après l'expiration la plus complète, celle qui pénètre à chaque acte d'inspiration, et les degrés de distension auxquels l'organe pulmonaire parvient dans ces deux états. Si nous posons avec lui que cent neuf pouces cubiques d'air existent dans la poitrine avant l'inspiration, que celle-ci en fait passer douze pouces, que le volume des douze pouces nouvellement introduit s'accroît d'un sixième, et qu'enfin la masse d'air contenue dans les poumons les dilate en raison directe de son cube; il faudra bien conclure que la distension de ces viscères avant l'inspiration doit être à celle qui lui succède, comme 4,7769 racine cubique de 109 est à 4,9733 racine cubique de 123. Dès-lors, la

(1) Elem. phys. corp. hum. t. 7. *in*-4°.

différence entre les deux temps de la respiration mesurée par 0,1963, n'est point aussi grande que d'autres physiologistes l'avoient avancé (1).

On a prouvé que 27 à 28 parties d'oxigène, et 72 à 73 d'azote, en composent cent d'air atmosphérique ; une petite portion d'acide carbonique s'y mêle très-souvent. Appliquant le calcul à ce premier résultat, Goodwin s'est assuré que 100 parties de cet air, dont 80 azote, 18 oxigène et 2 acide carbonique, se réduisent et se changent par la respiration, de manière qu'il y a 13 parties oxigène absorbées, et 11 parties acide carbonique formées. Ce calcul poussé plus loin nous donnerait la quantité de chaleur qui se dégage pendant la respiration en un temps déterminé par les combinaisons connues que l'oxigène subit, soit avec le carbone, soit avec l'hydrogène simple ou carboné. Il y a peu de sujets en physiologie qui permettent d'employer la science des quantités avec autant de profit : et il faut avouer que si les chimistes modernes ne nous eussent donné que des explications déduites de leur doctrine, sans les avoir étayées par des évaluations précises et mathématiques, ils n'auraient pas obtenu dans ce siècle à beaucoup près la même distinction.

(1) Connexion de la vie avec la respiration, trad. par Hallé, un des professeurs les plus honorables de l'Ecole de Paris.

Il est indispensable cependant d'étendre les mathématiques à d'autres branches de la science de l'homme, et l'on a lieu d'être convaincu aujourd'hui qu'elles sont essentielles pour expliquer la théorie des sens et la méchanique du mouvement progressif des animaux. En effet, l'une doit rouler sur l'action de certains corps infiniment petits, tels que la lumière, les sons, les odeurs, qui produisent dans nous des impressions sensibles par l'effet de leur mouvement, de leur élasticité, de leur vîtesse et d'autres propriétés presque mathématiques, auxquelles il est utile d'appliquer le calcul et les mesures de la géométrie. Quant à la mécanique des mouvemens de l'homme, elle est elle-même une science mathématique, comme la mécanique ordinaire, de laquelle celle-là emprunte ses principes et ses loix.

La démonstration de la théorie des leviers adaptée au mouvement animal est entièrement fondée sur les mathématiques, ainsi que l'estimation de la force réelle des puissances musculaires. C'est enfin à l'aide du calcul appliqué à la mécanique du mouvement animal, qu'on a évalué l'action efficace que les muscles emploient contre les résistances qu'ils ont à vaincre, et celle que plusieurs doivent perdre par leur situation plus ou moins désavantageuse à l'égard de la résistance et du point d'appui. N'est-ce pas, en partant des vérités ma-

thématiques les plus simples, que Willis, Borelli (1), Mayow (2), Barthèz (3) sont arrivés à des théories plus ou moins lumineuses sur la marche, la course, la danse, le saut, et tous les genres de mouvemens progressifs? Ce mouvement, par lequel plusieurs muscles agissent, élèvent et détachent l'animal du sol, a été mesuré comme celui qu'une force motrice imprime aux projectiles. On a réduit l'élévation du corps, occasionnée par le saut, aux effets calculables d'un mouvement de projection, qui tend à emporter ce corps par la tangente d'une courbe qu'il lui fait décrire autour de son centre. En prenant pour données les deux arcs que les extrémités des pieds décrivent en sens opposés autour de leur centre d'articulation, Parent a déterminé, au moyen du calcul différentiel, le maximum du trapèze que l'ouverture et l'écartement des pieds doivent faire, pour procurer à l'homme la base de sustentation la plus avantageuse et la plus solide. L'application des mathématiques transcendantes à la recherche du centre de gravité du corps humain dans le repos et dans le mouvement, a dirigé tous les physiologistes qui ont répandu quelques lumières sur ce sujet. Elle présidait au

---

(1) De Mot. anim. part. 1.

(2) Oper. part. 2.

(3) Nouv. Méc. des mouv. &c.

travail de Borelli, lorsqu'il vint à bout de démontrer que tous les mouvemens de nos membres s'exécutent sur un point d'appui fixe qui, dans le jeu mutuel des différentes pièces articulées, correspond au centre de la tête arrondie, par laquelle une de ces pièces est reçue dans la cavité articulaire de l'autre (1).

En soumettant au calcul analytique le mouvement imprimé à la main par l'effort combiné d'une double rotation, sur la cavité glénoïde de l'omoplate et sur la poulie de l'humérus, Pinel a déterminé l'espèce de courbe que les extrémités des membres supérieurs décrivent (2). Il a prouvé que cette courbe, tracée par l'humérus qui se meut en cercle autour d'un centre, pendant que sur son extrémité mobile le cubitus fait aussi sa révolution, doit avoir toutes les propriétés de l'épicycloïde, telles que les astronomes les ont apperçues dans le résultat de certains mouvemens des planètes. La théorie des angles et des sinus est indispensable pour comprendre les changemens successifs que les rayons lumineux subissent en passant de l'air sur les membranes de l'œil, et de celles-ci dans les humeurs de densité diverse qui constituent l'appareil instrumental extérieur de

(1) Op. cit.

(2) Journal de Physique, an. 1789. Cah. novemb.

l'organe de la vue. Il n'est pas moins essentiel de connaître les propriétés et les fonctions des courbes, pour concevoir comment les molécules sonores, parvenues à tous les points des cartilages de l'oreille, se réfléchissent sous forme de rayons convergens, et se précipitent dans l'ouverture du conduit auditif, placée au foyer de la courbe elliptique par laquelle ces cartilages bornent extérieurement l'organe de l'ouïe.

Mais on n'obtient pas toujours des résultats aussi satisfaisans, lorsqu'on veut soumettre aux procédés mathématiques des sujets trop compliqués ou trop variables, des choses dont les élémens ne sont point assez connus pour qu'on puisse en prendre exactement la mesure; tels sont tous les calculs qui ont pour objet de rechercher la force absolue de nos organes, et qui mènent à des conclusions souvent incertaines, quelquefois opposées. Je citerai en preuve la différence des calculs de Borelli, de Keil, de Jurine, de Robinson, de Morlan, de Hales, de Morgan, de Sauvages, de Bernouilli, sur la force du cœur, lesquels ne sont pas moins éloignés de la vérité que de la ressemblance. Ces diverses manières de supputer les forces d'un même organe, ne permettent pas de douter qu'une multitude infinie de causes inappréciables pouvant les altérer et les modifier à chaque instant, elles ne sauraient être livrées avec succès aux principes rigoureux

du calcul. Ainsi, les mathématiques n'ont pas sur les forces de nos organes la même prise qu'elles semblent avoir sur leur mouvement, quoiqu'elles puissent servir à l'évaluation des unes et des autres. D'où je conclus que cette science n'est directement applicable à certaines fonctions, que pour découvrir les *quantités et les proportions des agens extérieurs, des mouvemens sensibles et des forces physiques.*

La physique générale examine les phénomènes qui se succèdent dans l'univers et les qualités apparentes des corps : elle recherche les grandes loix du mouvement et de la matière. Comme elle embrasse dans ses contemplations tous les êtres de la nature, et qu'elle ne considère que les choses qui sont communes à tous, elle ne peut rendre raison des phénomènes de l'économie animale, dans lesquels on remarque des circonstances qui leur sont propres, et qui ne se retrouvent point ailleurs. La pesanteur, l'impénétrabilité, la figure, la masse, le volume, la couleur et autres qualités sensibles, ne nous donneront jamais aucune idée des forces vivantes des végétaux et des animaux ; parce que ces qualités se retrouvent dans le reste de la matière, et ne peuvent dès-lors être celles qui caractérisent la vie animale ou végétale. La physique n'a donc de rapport avec les objets de la physiologie, que comme elle doit en avoir avec tous les êtres créés ;

elle n'en peut avoir aucun en tant qu'ils sont organisés et vivans ; en sorte que nous pourrions dire avec Stahl : Le physiologiste commence là où le physicien finit. *Incipit physiologus ubi desinit physicus.*

Les explications que la physique donne des phénomènes qui ont lieu dans les corps animés, présentent toutes le vice radical de soumettre ces corps à l'impulsion nécessaire de quelques forces motrices grossièrement combinées. On n'y tient aucun compte de la manière dont les influences vitales modifient l'exercice de ces forces. On fait abstraction de toutes les facultés actives des corps vivans, pour ne considérer que les propriétés inertes de la matière. On suppose que les mouvemens de la vie s'exécutent avec rigueur, sans éprouver d'obstacles ni de résistances, et que les forces dont ils dépendent ne diffèrent pas de celles qui entretiennent les autres phénomènes de la nature. Mais on ne voit pas qu'un des caractères fondamentaux de la vie, est de produire une succession non interrompue de phénomènes unis entr'eux, qui se combinent pour tendre à une fin déterminée et commune. On ne voit pas que tout ce qui en est doué s'affranchit soi-même des loix rigoureuses auxquelles la matière morte est contrainte d'obéir.

1°. Toutes les forces et les loix de la physique générale se rapportent à deux, savoir ; l'impulsion

et l'attraction : or, ni l'une ni l'autre ne peut s'appliquer avec succès aux phénomènes de la vie.

L'impulsion n'agit que par voie de contact et de choc ; elle suppose toujours que le corps frappant touche le corps frappé ; elle ne va jamais d'un point à un autre point, s'ils sont séparés l'un de l'autre par une distance sensible. Les parties contiguës sont les seules qui éprouvent son effet ; dans une série de boules élastiques, l'impulsion communiquée à la première passe successivement à toutes, elle n'affecte la dernière qu'après avoir frappé celles qui occupent l'espace intermédiaire. Il en est bien autrement des forces qui gouvernent les êtres doués de vie. Pour agir sur deux parties en même temps, elles n'ont pas besoin que ces parties soient en contact. Leur effet se répète d'une extrémité du corps à l'autre sans intéresser les organes qui les séparent. L'estomac agit sur la tête, la matrice agit sur l'estomac, sans que les parties comprises entre la tête et l'estomac, entre l'estomac et la matrice, ressentent le moindre effet. Les loix de sympathie qui rendent les mêmes affections communes aux organes qui se correspondent, diffèrent trop des loix d'impulsion physique pour qu'il soit permis de les confondre.

L'attraction ne réussit pas mieux à expliquer les principaux faits de l'économie vitale. Lorsqu'il s'agit d'attraction, il faut entendre ou celle des

Newtoniens qui s'exerce en raison directe des masses, ou celle de Buffon dans laquelle il fait entrer la figure des corps comme élément de distance. Or, ni la masse, ni la figure des organes vivans n'influe nécessairement sur les fonctions qu'ils sont chargés de remplir, puisque leur masse et leur figure varient dans des circonstances où leurs fonctions demeurent les mêmes. Le même organe présente des différences notables de masse et de figure dans les diverses espèces d'animaux et dans les divers individus de la même espèce, quoiqu'il remplisse toujours des usages semblables. Chaque viscère peut changer d'un instant à l'autre de configuration et de masse, sans qu'il survienne aucun changement dans la nature et l'ordre de ses opérations.

Si l'attraction existait par rapport aux objets contenus dans le corps animal, elle exercerait sa puissance, ou sur le centre du monde ou sur le centre du corps animal lui-même. Dans le premier cas, toutes les parties de la machine vivante graviteraient vers le centre général; elles tendraient sans cesse à se dissoudre pour se réunir au grand tout, et pour se mouvoir librement dans l'espace. Que si l'attraction avait pour terme le centre de chaque corps vivant, il faudrait supposer qu'il n'existe qu'un seul centre de vitalité dans chacun. Supposition démentie par les faits, qui prouvent

que le corps humain a réellement plusieurs centres de vie. La tête est un de ces centres, la poitrine en est un autre, l'estomac un troisième, les hypocondres un quatrième, la matrice chez les femmes en forme un bien puissant, &c. &c. Hippocrate, Galien, et tous les médecins de l'antiquité, ont admis ces différens centres, dont la connaissance respire encore dans les ouvrages de quelques modernes écrivains.

2°. La plupart des objets de la physique, dit un professeur justement célèbre de notre école, sont sensibles en eux-mêmes ou du moins par leurs effets immédiats (1). Une masse a une figure sensible, une masse en mouvement parcourt un espace sensible; elle est retardée par des obstacles sensibles, ou elle est retardée sensiblement; une masse élastique est applatie par le choc dans une portion sensible de sa surface; la vîtesse d'un corps qui se meut augmente ou diminue d'une quantité sensible, &c. Cette circonstance soumet à la précision géométrique la détermination des figures, des forces, des mouvemens dans les objets physiques; elle fournit des principes sensibles et démontrables d'après lesquels le physicien bâtit ses théories.

Mais il n'en est pas ainsi des corps vivans qui sont les objets de la physiologie. La plupart des

(1) Venel, Encyclopédie raisonnée, art. *Chim.* tome 3.

phénomènes physiologiques n'ont point une marche sensible, ils s'exécutent par des actes qui ne sont point sensibles; les effets n'y ont point un rapport sensible avec leurs causes; l'union de ces corps avec le principe qui les vivifie n'est point sensible; la cause de la mixtion des humeurs, de leur fermentation vitale, de leur mouvement intestin, de leur expansibilité, n'est pas sensible; la faculté de se contracter et de sentir sont mises en jeu dans les organes par des agens qui ne sont point sensibles, &c. &c. La digestion, la sanguification, la nutrition, les sécrétions, les excrétions, s'effectuent par des procédés qui ne tombent point sous les sens, &c. &c. Voilà donc une grande différence entre les objets de la physique générale et ceux de la physiologie.

3°. Les causes physiques produisent des effets uniformes, constans; ce qu'elles font, elles le font toujours de la même manière, elles agissent tant que dure l'impulsion qui les fait agir; elles s'arrêtent dès qu'elles rencontrent un obstacle, et lorsqu'elles s'arrêtent, c'est pour toujours, à moins qu'on ne leur imprime un mouvement nouveau. Les causes physiologiques ne sont point assujetties à suivre une marche tellement uniforme; elles vont au même but par mille chemins divers; elles se livrent à des variétés et à des aberrations infinies; elles agissent spontanément et sans qu'elles y soient

déterminées par une impulsion étrangère; elles se proportionnent aux résistances qu'elles ont à vaincre ; elles évitent les obstacles ; elles se plient à toutes les situations par lesquelles l'animal est obligé de passer.

Concluons que la physique et la mécanique qui en est une partie, ne peuvent servir à donner des causes aux phénomènes du corps vivant, et qu'elles ne fournissent aucun moyen d'explication raisonnable à la physiologie.

Mais il est une classe de fonctions qui, ayant pour objet d'assurer la communication libre de l'animal avec les choses extérieures au milieu desquelles il existe, appartiennent presqu'autant à ces choses qu'à l'animal lui-même. Tel est le sentiment qui lui fait connaître les qualités bonnes ou mauvaises des objets de la nature. Tel est le mouvement qui le rapproche ou l'éloigne de ces objets, selon qu'il les a connus avantageux ou nuisibles. Les loix qui règlent ces fonctions doivent donc être étudiées dans les objets de la nature d'une part, et dans les faits de l'animalité de l'autre; elles demandent pour être bien jugées, les secours réunis du physiologiste et du physicien. C'est ainsi que la perception des couleurs, ou le phénomène de la vision, résulte de l'action propre à l'organe de la vue et des qualités inhérentes aux corps lumineux et colorés. Il ne suffit pas de savoir comment l'or-

gane agit, il est nécessaire de comprendre comment son action s'exerce sur la lumière et sur les couleurs. Ce qui suppose l'examen des loix que suit la lumière, lorsqu'elle se réfléchit sur différentes surfaces, lorsqu'elle passe à travers différens milieux, lorsque ses rayons se réfrangent diversement pour produire différentes couleurs, &c. &c. En sorte que les loix de l'optique connues et appliquées aux mouvemens de l'organe de la vue, nous conduisent bientôt à la théorie de la vision.

L'exercice de l'ouie est aussi fondé en partie sur la structure de cet organe et l'activité du principe sentant qui perçoit les sons, en partie sur les propriétés des corps sonores et les loix physiques du son qui est perçu. Nous n'entendons que par le moyen d'instrumens acoustiques, dont la conformation est calquée sur les loix que suit le son, lorsqu'il se répand en rayons qui divergent d'abord et qui se ramassent ensuite, et se concentrent à travers les canaux auditifs, pour aller frapper d'une impression vive la partie sensible de l'organe : d'où il suit que l'action de l'ouie, pour entendre, est subordonnée aux loix, d'après lesquelles le son est physiquement propagé du corps qui le produit dans le milieu qui doit le transmettre.

Le mouvement qui transporte l'animal sur les objets extérieurs, est encore soumis à des loix qui sont prises en partie dans l'être vivant et en partie

dans les objets sur lesquels il se dirige. La main, par exemple, a une disposition susceptible de se prêter aux différentes formes et figures des corps qu'elle doit saisir; le bras s'élève en vertu d'un mouvement combiné que les muscles lui impriment, qui lui fait décrire une courbe calculable, et qui obéit à toutes les conditions du mouvement physique. Les membres se meuvent par des puissances motrices qui leur sont appliquées, et qui représentent celles des autres instrumens de mécanique; de sorte que les os et les muscles combinés, assemblés et agissans, nous donnent une idée des principes sur lesquels est fondée la théorie des leviers.

La physique et la mécanique doivent donc être de quelque secours à la physiologie, en tant qu'elles peuvent déterminer la perfection des instrumens par lesquels le corps animé communique avec les objets du dehors, d'où il résulte que, *plus une fonction se rapporte aux objets extérieurs, plus elle est sous l'empire de la mécanique et de la physique.*

II. Les résultats de la chimie appliquée à la science de l'homme ne sont pas plus dignes de nous satisfaire, et ils peuvent être estimés à la même valeur. La cause des phénomènes de l'économie animale n'a pas moins échappé aux chimistes qu'aux physiciens, et leurs travaux également

bornés à la considération des corps privés de vie, ont introduit dans la physiologie des erreurs et des vices semblables. Ce que j'ai dit contre les explications déduites de la physique générale a donc aussi la même force contre celles qu'enfanta la chimie, puisqu'elles ont les unes et les autres le défaut radical d'assujettir à des loix uniformes, constantes et rigoureuses, des êtres vivans qui tendent par leur nature à y déroger et à s'en affranchir.

1°. La chimie pénètre jusqu'aux propriétés intérieures et secrètes des corps ; elle tâche de séparer les principes constituans, de saisir leurs modifications dans les mixtes, et de développer les loix qui règlent le mouvement des petites portions de matière à de petites distances. Comme les principes qui entrent dans la composition des corps se ressemblent chimiquement pour tous, on ne saurait y trouver ce qui constitue en particulier l'animal, ni déduire de leur mélange commun à d'autres mixtes aucun des caractères qui les différencient. Le phlogistique, l'air, l'eau, le soufre, la terre, les acides, les alkalis, les sels, élémens reconnus par l'ancienne chimie ; l'oxigène, l'azote, l'hydrogène, le carbone, le phosphore, la chaux, principes élémentaires admis par la chimie moderne, sont communs à tous les corps de la nature,

et dès-lors ce n'est point eux qui renferment la raison spécifique des êtres animés.

En avouant que le corps de l'homme et des animaux est composé des principes que la chimie analyse, il est incontestable que ces principes continuellement travaillés, modifiés par les forces de la vie, ne restent pas dans un état de combinaison chimique, ou que du moins les causes qui les combinent ne sont point asservies aux loix aveugles de la chimie. Car il y a de l'ordre et de la régularité dans la disposition des organes du corps animal; il y a de l'harmonie et de la sagesse dans la succession des phénomènes qui concourent à assurer son existence : et cependant un assemblage de principes matériels, réunis, mus, agités par des mouvemens chimiques, ne produirait rien de régulier ni de constant. Entraînés les uns vers les autres d'une manière vague et désordonnée, ces principes ne donneraient pour produit de leur tendance mutuelle, que des masses informes où les traits essentiels de l'organisation ne seraient point marqués. Ainsi l'on verrait s'accumuler des masses d'acides, d'eau, de sels, de résines qui, livrées aux seules attractions chimiques, n'observeraient point entr'elles cet ordre, cet arrangement nécessaire pour composer des os, des muscles, des vaisseaux et des nerfs.

Toutes les causes expérimentales des effets chi-

miques se rapportent aux deux principes des affinités et de la chaleur ; l'un rapproche, réunit et retient les molécules des corps dans leur état de combinaison ; l'autre les écarte, les dilate, les sépare et affaiblit leur cohésion. La chaleur est donc un principe qui balance, modère les loix d'affinités, et qui semble leur être constamment opposé. Or, les phénomènes de la vie ne peuvent avoir pour causes immédiates, ni les affinités, ni la chaleur.

Les affinités s'exercent entre des principes de même nature, ou entre des principes de nature différente. Dans le premier cas, elles empêcheraient la distribution régulière des organes que le corps animal présente, puisque toutes les parties du même genre tendraient à se porter du même côté pour se réunir en un seul et même agrégat. Toutes les parties propres à faire des muscles iraient d'une part, celles propres à former des nerfs iraient de l'autre ; et l'on ne trouverait plus des muscles et des nerfs, dans les lieux où le besoin de l'animal exige qu'ils se rencontrent. Dans le second cas, les élémens hétérogènes se rassembleraient dans l'ordre de leurs affinités respectives ; et le résultat de leur réunion serait sans doute des composés qui n'auraient le plus souvent rien de commun avec la nature et les formes constantes de nos organes. L'oxigène, l'hydrogène, le carbone, le soufre, le

phosphore, la chaux devraient se combiner deux à deux, trois à trois pour donner des acides, des sels et autres composés simples, sans qu'il y ait des raisons pour que, résistant à la force de leurs affinités réciproques, ces principes allassent se confondre et opérer ensemble la composition de tels ou tels solides.

L'affinité n'agit que sur les molécules de la matière, et en cela elle diffère de la loi générale d'attraction qui ne s'exerce que sur les masses. Mais l'action des organes des sens, celle du mouvement musculaire, enfin tout ce qu'il y a d'organique dans un corps vivant, ne peut s'expliquer par les simples affections des molécules, puisque l'organisation suppose un assemblage de molécules réunies en agrégats, et agissant par certains rapports de masse, de forme et de volume.

Si les opérations vitales étoient toutes des dépendances de la force d'affinité, il faudrait qu'elle pût avoir lieu entre les principes constitutifs du corps vivant, ou bien entre ceux-ci et les élémens nouveaux qui pénètrent dans son sein. Les premiers enchaînés par les liens de la vie, opposent une résistance invincible à tous les mouvemens des affinités. Les seconds, bornés à se combiner entr'eux, ne formeraient que des compositions nouvelles et étrangères à celles du corps vivant lui-même. Que si l'on suppose ces principes libres de se combiner

avec ceux dont le corps est primitivement formé, il n'y aura plus dans la combinaison primitive rien de fixe ni de régulier ; et les organes produits par elle incessamment altérés, changés, décomposés, renouvelés, n'offriraient qu'une suite de troubles et de désordres, avec lesquels l'exercice libre et non-interrompu des fonctions serait incompatible.

On ne peut pas admettre avec plus de raison, que le principe de la chaleur est la cause unique des phénomènes de la vie ; car ces phénomènes supposent un degré de chaleur supérieur à celui du milieu où les êtres vivans existent. Cependant, considéré chimiquement, le calorique ne passe dans les corps qu'il échauffe que par leur communication avec la température extérieure, ou par leur contact avec les corps voisins. Il faudrait donc que la température de l'atmosphère et des corps environnans diminuât en proportion de la quantité de chaleur qui serait nécessaire à la conservation des êtres doués de vie. Mais cette diminution n'irait jamais jusqu'à faire prédominer la chaleur de chaque animal sur celle du milieu dans lequel il est placé, puisque c'est de ce milieu même que l'animal est supposé emprunter toute la sienne. La chimie démontre que la matière de la chaleur tend à se mettre en équilibre, en se distribuant entre tous les corps situés sous la même atmosphère. Si donc elle était le seul principe de vitalité dans les êtres

qui en jouissent, ils en seraient bientôt privés sous les températures extrêmement froides, où cependant la vie se soutient et s'anime. Ce principe est d'ailleurs appliqué à décomposer, à détruire les mixtes. Et comment oserait-on attacher à une cause aussi destructive la conservation des corps qui, par la faculté de vivre, doivent subsister sans altération pendant un certain temps ?

2°. Les causes chimiques agissent toutes d'une manière nécessaire ; elles ont besoin d'un espace nécessairement déterminé ; le repos leur est nécessaire, et elles n'achèvent leur travail qu'au bout de certaines périodes rigoureusement fixées ; elles n'opèrent que par affinités ou tendances nécessaires ; elles se bornent toujours à composer et décomposer des mixtes, etc.

Les causes physiologiques ne se comportent point avec une aussi aveugle nécessité ; elles ne sont enchaînées ni par l'espace ni par le temps ; elles se soumettent les corps qui ont le moins d'affinité ou de tendance à s'unir ; elles vont jusqu'à créer de nouveaux principes ; elles forment des combinaisons qui leur sont propres, et dans lesquelles les corps ne retiennent rien de ce qu'ils avaient sous des combinaisons antérieures, etc. etc.

3°. Les opérations de l'esprit et les passions de l'ame modifient tous les actes particuliers au corps humain. L'habitude les dénature et change l'ordre

dans lequel ils se succèdent communément. Les phénomènes qui semblent tenir de plus près à la chimie, tels que la combinaison des humeurs, la chaleur vitale, etc. ne sont point à l'abri de cette influence des affections morales et habituelles; ce qui suffit pour prouver combien sont vaines et illusoires les explications que la science chimique hasarde touchant les faits de l'économie animale. Car la pensée de l'esprit, les passions de l'ame, les habitudes de l'un et de l'autre, ne pourraient rien sur des agens qui seraient subordonnés aux loix invariables de la chimie.

Une classe de phénomènes très-intéressante dans le système vital, est celle qui a pour objet la composition des solides et des fluides. Mais pour les comprendre, ces phénomènes, il faut bien connaître la nature des substances et des principes qui sont les matériaux de cette composition : et comme les connaissances de ce genre sont du ressort de la chimie, il est clair que sous ce point de vue cette science peut réfléchir des lumières sur la physiologie.

La chimie nous donne des idées exactes sur la nature des principes nutritifs de quelques substances, et sur leur mixtion avec la matière du corps animal. Elle nous dévoile les principes élémentaires de nos organes, soit qu'ils roulent fondus dans la masse des fluides, soit qu'ils demeurent arrêtés ou fixés par la cohésion des solides.

Elle analyse le sang et toutes les humeurs dont il est la source, elle extrait les substances composées suivant leur degré de composition, et elle finit par les réduire toutes en gaz où l'on reconnaît les caractères de l'azote, de l'oxigène, de l'hydrogène et du carbone. La chimie nous a révélé la nature du principe muqueux qui constitue le fond du tissu cellulaire, elle l'a séparé du principe fibreux qui forme l'élément du muscle; elle nous a montré la matière qui constitue les os, l'espèce de leur terre, celle de l'acide qui s'y trouve combiné; elle a suivi toutes les décompositions et combinaisons de l'air qui distribue le principe de la chaleur; l'absorption de ce gaz par les organes pulmonaires et par la peau, son transport, sa fixation dans le sang, son union avec certaines parties, ses effets ultérieurs dans le tissu de chaque organe; les chimistes voient, s'approprient, démontrent tout ce qui concerne ces objets. La chimie peut donc être utile à la physiologie, en tant qu'elle étudie les mixtes et les principes qui composent les substances animales. D'où il suit que, *plus une fonction tient de près à la composition du corps et à la combinaison de ses principes, plus elle se prête à passer sous la dépendance de la chimie* (1).

---

(1) Je me glorifie de voir des idées conformes aux miennes, exposées par un des Chimistes modernes, qui font le

III. L'anatomie n'est pas plus heureuse lorsqu'elle explique les phénomènes des êtres animés. Qu'est-ce en effet que l'anatomie? C'est une science qui, à l'aide des dissections et des divisions, fait connaître la manière dont les organes du corps sont construits dans le cadavre ; elle démontre l'organisation et la structure des parties ; elle en développe toutes les circonstances, mais c'est toujours sur le cadavre qu'elle opère ; elle ne dit rien de l'état vivant, et nous savons assez combien il est dangereux d'associer, de confondre ensemble les idées de vie et de mort. Etudier les propriétés d'un corps vivant lorsqu'il a cessé de vivre, serait, comme on l'a dit, vouloir deviner les mœurs et le caractère moral d'un homme, d'après l'inspection de ses dépouilles.

Parmi les fonctions attribuées au corps animal, il faut bien distinguer, 1°. celles que chaque partie exécute pour elle-même, c'est-à-dire, pour opérer

---

plus d'honneur à ce siècle. Chaptal, mon maître, mon collègue et mon ami, a donné des préceptes plein de sens et de vérité, sur les applications qui peuvent être faites de la chimie à la médecine. La cinquième partie de son ouvrage commence par un discours, dans lequel il trace, mieux qu'on n'a fait avant lui, la route que le chimiste doit suivre pour appliquer heureusement ses principes à la science de l'homme et des animaux. *Elém. de Chimie*, t. 3, pag. 259 et 260.

sa conservation individuelle et propre ; 2°. celles que chaque partie exerce pour le reste du systême animal en vertu de la liaison qu'elle entretient avec d'autres parties, et qui détermine son influence physiologique sur tout le corps. Par exemple, l'estomac se nourrit comme toute autre partie vivante; il absorbe, il travaille les sucs nourriciers qui lui conviennent. Ce genre de travail se passe dans sa propre substance, se borne tout à lui et ne dépend point de sa structure ou de sa forme; puisque, quelle que soit la forme ou la structure de l'estomac, il faut toujours qu'il se nourrisse. Une telle fonction ne peut donc être expliquée par l'anatomie, qui s'occupe exclusivement d'organisation et de structure. Mais outre cela, l'estomac est chargé de préparer la matière nutritive qui doit être distribuée à tous les points de la machine. Il doit agir sur les organes les plus éloignés, et recevoir à son tour une réaction proportionnée de leur part; ce qui suppose une correspondance sympathique entre l'estomac qui fournit la nourriture, et le reste du corps qui la reçoit : sorte de correspondance purement vitale que l'anatomie ne peut concevoir ni saisir.

On ne présume pas que l'anatomie puisse rien nous apprendre sur la composition du corps animal, sur la nature de ses principes constituans, sur la manière dont ils se mêlent et se combinent dans le tissu intérieur de chaque organe; ce sont là des

choses qui ne se manifestent pas avant que l'organisation soit détruite et que l'anatomiste ait perdu son sujet.

Mais c'est au moyen de l'anatomie que nous venons à bout de connaître la structure, l'organisation des machines animées. Nous apprenons par son secours quelle est la disposition et la figure d'un membre, quelles sont les parties qui concourent à le former, quelle est la manière dont ces parties sont assemblées, quels sont les liens qui les unissent, &c. &c. C'est l'anatomie qui nous apprend à estimer les avantages attachés à la configuration de la main, le rapport des parties dures aux parties molles, et l'assortiment de ses formes aux usages multipliés qu'elle doit remplir. Elle démontre l'emplacement, le volume, la direction des muscles, leur application aux pièces osseuses qui sont les leviers du mouvement; la pesanteur, le volume et la résistance que ces pièces osseuses opposent à l'action des muscles qui sont les puissances motrices. Elle fait voir l'union et l'articulation des os qui sont toujours relatives au mécanisme et au jeu de ces solides. La conformation que les organes des sens ont reçue comme la plus favorable à leur exercice; les membranes et les humeurs qui sont assemblées dans l'œil pour faciliter la vision; les cavités, les canaux, les osselets, la membrane qui, dans l'organe de l'ouie, contribuent à ren-

forcer l'intensité du son ; les membranes de l'odorat, les papilles nerveuses du goût; la distribution des artéres, des veines, des nerfs, des vaisseaux lymphatiques ; tous les objets de ce genre sont du ressort de l'anatomie, tous intéressent le physiologiste, et peuvent servir de mesure à l'utilité réelle des travaux anatomiques et au degré d'influence qu'ils peuvent avoir sur les siens. L'organisation, la structure, l'arrangement des parties du corps animal étant donc sous le domaine direct de l'anatomie, il suit que, *plus une fonction a de rapport avec la structure ou l'organisation, plus cette science aura d'empire et de prise sur elle.*

IV. Comme la connaissance de tous les êtres existans appartient à l'histoire naturelle, et que cette science ne se bornant point aux caractères extérieurs qui frappent les sens, doit s'étendre aux phénomènes de structure interne qui manifestent leurs dispositions les plus cachées ; il est juste que la physiologie contracte avec elle une alliance étroite, et qu'elle la fasse toujours marcher à ses côtés. Ce n'est pas pour en obtenir des explications et des théories générales qu'il s'agit de l'interroger ; c'est plutôt pour augmenter la somme des faits particuliers qui multiplient les moyens d'estimer l'erreur ou la vérité des conséquences. Le physiologiste, versé dans l'histoire naturelle, est d'autant mieux prémunï contre les

opinions incertaines, qu'il a plus observé les détails et l'ensemble de la nature. Une hypothèse qui semble parfaitement aller à son but n'est point en état de le convaincre. Il s'élève au-dessus de l'objet spécial auquel on l'accommode pour en apprécier la valeur, et c'est souvent parmi les choses étrangères à son sujet qu'il va prendre les exceptions ou les contradictions qui la renversent. Tout ce qui peut servir à perfectionner la science de l'économie animale entre dans son plan, et puisque la nature de l'homme est d'autant moins incompréhensible, qu'on emploie pour la dévoiler un plus grand nombre d'idées comparatives, il n'est pas douteux que l'histoire naturelle puisse l'éclaircir, en révélant une foule de rapports ignorés entre l'homme et les êtres qui lui ressemblent ou qui en diffèrent.

Lorsqu'on commence à étudier la physiologie des corps vivans, la première chose qu'il faut se proposer est de tracer une démarcation exacte qui les sépare des corps inanimés. Si l'on ne s'est fait un tableau méthodique des propriétés communes à toute espèce de matière, et des caractères propres à telle ou telle substance; si l'on n'a bien parcouru tous les degrés, tous les anneaux qui remplissent l'intervalle entre les matières brutes et les substances organisées; on ne viendra jamais à bout de connaître ces dernières, et de concevoir

les qualités plus secrètes qui les caractérisent.

Après avoir distingué les êtres doués de vie des êtres qui n'en jouissent pas, il importe de comparer leur manière d'exister et de vivre. Il est des facultés que les animaux partagent avec les plantes et qui, s'exerçant dans les uns comme dans les autres, invitent le physiologiste à mener de front l'étude du végétal et celle de l'animal. Le développement, la nutrition, l'accroissement, la reproduction et tous les phénomènes communs à ces deux classes, s'exécutent néanmoins par des procédés qui varient dans chacune, et qu'il est essentiel de rapprocher pour en écarter tout ce qui n'appartient point aux actes par lesquels l'homme peut se développer, se nourrir, croître et se reproduire. Enfin, parmi les animaux même, il en est plusieurs dont l'organisation s'éloigne infiniment de la nôtre; il en est, au contraire, qui sont organisés à-peu-près comme nous : et l'on sent combien la physiologie gagne à fouiller dans l'histoire naturelle, pour comprendre ces analogies et ces différences. Il n'y a que cette comparaison qui puisse dissiper les ténèbres, arracher le voile dont la mécanique vivante de l'organisation humaine est enveloppée.

Le squelette de l'homme isolé ne nous donnerait que des connaissances bornées sur le jeu de ses parties; et le mécanisme des pièces solides qui font agir et mouvoir le corps humain ne serait

évalué que d'une manière défectueuse, si on ne comparait leur composition, leur forme, leur arrangement dans les espèces d'animaux chez lesquels ces parties remplissent des usages semblables ou différens. Ces squelettes ne sont point composés des mêmes substances. Ils sont durs, solides, formés de matière osseuse chez l'homme, les quadrupèdes, les crustacés, les oiseaux, les quadrupèdes ovipares, les serpens et quelques espèces de poissons. La tête, le cou, la poitrine, les lombes, le bassin, l'épaule et les extrémités constituent le squelette osseux le plus parfait. Dans les espèces où la clavicule manque, les extrémités plus rapprochées du tronc ne jouissent ni de mouvemens aussi libres, ni de mouvemens capables de directions aussi variées.

Le squelette peut être formé d'une substance analogue à celle du cartilage, comme chez les poissons appelés cartilagineux, dont le squelette résulte d'un assemblage d'épines blanches, plus fléxibles que l'os, de nature cartilagineuse, et qui vont s'implanter à une branche commune, étendue d'une extrémité de l'animal à l'autre.

Il est des squelettes dont la substance est simplement cornée. Tels sont ceux des insectes parfaits et des lithophytes qui ont le corps enveloppé, ou du moins recouvert d'une croûte dure par elle-même, mais molle en comparaison des écailles ou coquilles

pierreuses des testacés. La croûte qui les enveloppe a les propriétés de la corne, et elle s'amincit vers le corselet et la tête.

Il y a des squelettes pierreux crétacés ou calcaires qui, par leur dureté, servent de défense à l'animal. Tels sont ceux des testacés, des coquillages et de plusieurs amphibies qui sont couverts d'une écaille calcaire, ample et solide chez les uns, voûtée, faite en écusson et marbrée de diverses couleurs obscures chez les autres.

Enfin, on trouve un corps ligneux formé de filamens compactes pour squelette dans les plantes. Mais on n'apperçoit rien de corrélatif au squelette dans quelques espèces d'animaux composés d'une substance mucilagineuse, molle et très-expansible, qui n'est soutenue par aucun corps solide ni défendue par aucune enveloppe extérieure. Tels sont les insectes dans le premier état de leurs métamorphoses, les vers, les polypes. Plusieurs ne présentent dans leur organisation que des anneaux membraneux, circulaires ou ovales, qui se resserrent, se dilatent et produisent par cette double action le mouvement, au moyen duquel l'animal glisse et rampe sur la terre.

Une autre différence des squelettes se tire de leur position et de leurs rapports avec les parties molles qui les accompagnent. Les uns sont internes, et reçoivent les muscles et les viscères qui s'y

attachent. Les autres sont externes, et recouvrent les parties charnues auxquelles ils demeurent appliqués. Presque tous les squelettes osseux sont intérieurs comme on le voit chez l'homme, les quadrupèdes, les oiseaux. Ceux de substance cornée sont externes, comme chez les insectes parfaits. Ceux de matière crétacée ou calcaire, ont la même situation. Mais ceux de quelques quadrupèdes ovipares à écailles, sont en partie internes et en partie externes, ainsi que le corps ligneux des végétaux.

Une troisième différence paraît être dans la situation du squelette à l'égard du plan qui le supporte, et cette différence fait varier aussi le mécanisme par lequel tout le corps des animaux s'élève, et se soutient en station dans le repos ou dans les divers modes de mouvemens progressifs.

Le squelette de l'homme est perpendiculaire à l'horizon, celui du singe est légèrement incliné; il affecte une inclinaison plus sensible chez l'oiseau dont le corps est moitié perpendiculaire, moitié parallèle au plan horizontal; il est enfin dans un parallélisme parfait avec ce plan chez les quadrupèdes, les reptiles et les poissons. Les mouvemens que ces animaux exécutent pour changer de place, ont une liaison évidente avec la position absolue et relative de leur squelette; en sorte que c'est d'après elle qu'on peut estimer au juste les rapports de

chaque animal avec le sol qui le soutient, et avec les objets qui l'entourent.

Une conséquence physiologique qui suit naturellement de cette comparaison, est que l'homme seul a la faculté de marcher sur deux pieds, et qu'il possède exclusivement l'avantage de se maintenir long-temps dans une position redressée. L'articulation de la tête avec la première vertèbre par le trou occipital situé plus ou moins en arrière, la brièveté et la forme du calcaneum, la faiblesse des muscles extenseurs du pied, l'action des muscles qui étendent et fléchissent le genou en s'insérant très-bas à la jambe, tout démontre dans la plupart des singes une facilité moindre que chez l'homme à garder la situation droite.

Si l'on examine la conformation du pied, et qu'on l'applique au mécanisme du mouvement progressif, on verra que celui de l'homme alongé, relevé en voûte et divisé en avant, rend la marche plus ferme, plus solide qu'elle ne peut l'être chez les quadrupèdes, dont les quatre extrémités se terminent fréquemment par des masses arrondies. Aussi les singes, les makis, les chiens, les chats et les fissipèdes en général, ne s'appuient que sur leurs doigts dans le marcher, tandis que les bisulques et les solipèdes ne se soutiennent que sur l'extrémité des dernières phalanges. L'homme tient au sol par une base dont la solidité se proportionne à la longueur de son

pied, et plus on s'éloigne de lui, plus on voit diminuer la partie qui, soit dans le repos, soit dans l'action, supporte le poids de toute la machine. Le corps des quadrupèdes se balance entre les quatre colonnes sur lesquelles il est élevé ; son poids se distribue et se partage entre elles ; ce qui modère un peu les inconvéniens, pour la fermeté de la marche, attachés à l'arrondissement des pieds. Mais l'homme dont la masse entière repose seulement sur deux colonnes, n'aurait pu s'établir contre le terrein d'une manière solide et fixe, s'il n'avait trouvé un appui convenable dans la surface grande, large et un peu concave de ses pieds.

Le nombre, la distribution, l'assemblage des pièces osseuses qui constituent la colonne vertébrale chez l'homme, chez les singes, chez les quadrupèdes, chez les oiseaux, chez les amphibies, chez les poissons et même chez les reptiles, sont constamment d'accord avec le jeu des membres que la nature y a suspendus pour mouvoir et transporter leurs corps. L'obliquité de cette colonne dans la plupart des singes, incline leur centre de gravité et les oblige de marcher en cercle et de côté. Dans les quadrupèdes, elle est placée horizontalement sur quatre colonnes cylindriques qui supportent la totalité du tronc, dont la partie antérieure se met en équilibre avec la tête et le cou, lorsque la partie postérieure s'équilibre avec les balancemens de la

queue. La portion dorsale y prédomine sur les deux autres, et facilite en se prolongeant le transport du centre de gravité sur quelqu'un des points de l'espace quadrilatère compris entre les quatre jambes de l'animal. Dans les oiseaux, la colonne dorsale paraît très-raccourcie, les vertèbres des lombes sont totalement retranchées; mais celles du cou très-nombreuses donnent à la colonne cervicale une plus grande extension; ce qui multiplie les points par lesquels le centre de gravité passe pour se porter en avant. C'est aussi vers les parties antérieures que doit se diriger le mouvement du vol imprimé par les ailes. Une structure inverse a lieu dans les grenouilles. La portion cervicale n'existe pas; presque toutes les vertèbres du dos sont supprimées, et le cou fort rapproché des lombes semble se confondre avec eux. Aussi fallait-il que leur centre de gravité fût reculé en arrière, puisque les pattes postérieures exécutent la plus grande partie de leurs mouvemens. Dans quelques reptiles, comme le serpent, la colonne vertébrale est composée d'une suite d'arcs horizontaux qui s'élèvent ou s'abaissent, s'approchent ou s'écartent, pour plier et replier leurs corps en divers sens. On ne peut se livrer long-temps à des contemplations pareilles sur la marche des quadrupèdes, le voler des oiseaux, le nager des amphibies et des poissons, le ramper des reptiles, sans en tirer une

foule de conséquences applicables à tous les genres de progression qui s'accordent le mieux avec la structure du corps humain.

Le tableau comparatif des mêmes phénomènes dans les espèces d'animaux, où ils s'annoncent avec des caractères de différence bien tranchans, est le meilleur moyen d'achever et de perfectionner leur histoire.

Rien ne manque à la théorie d'une fonction, lorsqu'on a pu la suivre dans la chaîne entière des êtres où elle se manifeste, et l'on ne risque pas de la peindre sous de fausses couleurs, lorsqu'on a considéré toutes les formes qu'elle peut revêtir, depuis les espèces où elle se développe avec le plus d'énergie et d'assurance, jusqu'à celles où son activité semble s'affaiblir et s'éteindre.

L'acte qui nourrit et conserve les corps des animaux, en réparant leurs pertes, se fonde sur une série d'opérations successives dont l'ordre est relatif à la nature, aux habitudes et à l'organisation de chaque espèce. La circonstance d'être carnivore ou herbivore, apporte, sur-tout à cet égard, une différence majeure dans la suite des procédés que tel ou tel animal emploie pour se nourrir. Le besoin des alimens annoncé par le sentiment de la faim est plus actif, plus répété, plus pressant chez les animaux qui vivent de chair, que chez ceux qui usent de végétaux. Les premiers ont pour instrumens

immédiats de la mastication, des mâchoires articulées avec force et des dents nombreuses, variées, dures, longues et aiguës. Le lion, l'ours, le loup, le léopard, le tigre, le chat et autres quadrupèdes féroces et carnassiers, ont les dents incisives alongées, tranchantes et taillées en couteaux; les canines saillantes et recourbées; les mâchelières obliquement coupées, et surmontées d'éminences pointues et déchirantes. Chez les herbivores, la mastication se fait par des os maxillaires, faibles et mobiles, où sont implantées des dents petites, courtes, plates et arrondies. Le bœuf, le cheval, le mouton, portent les incisives plus ou moins étroites et tronquées; les canines enfoncées, écartées et peu visibles; les mâchelières ou molaires, horizontales, applaties, saillantes et composées de lames perpendiculaires, dont les extrémités aboutissent à des surfaces diversement figurées. Mais l'homme et les animaux, qui, comme lui, possèdent la faculté précieuse de se plier aux genres de vie les plus contraires, tiennent le milieu entre les carnivores et les herbivores, quant à la structure des organes de la mastication. La solidité s'unit chez eux à la mobilité dans l'arrangement et le jeu des mâchoires; les dents ont des formes qui les placent entre celles à pointes tranchantes et celles à surfaces égales. Elles participent des unes et des autres. C'est pourquoi les molaires de l'homme

hérissées de plusieurs tubercules mousses, n'offrent à leur sommet ni la saillie aiguë des carnivores, ni l'applatissement presque parfait des herbivores, mais seulement quelques inégalités tuberculeuses, communes à toutes les espèces omnivores (1).

Le mécanisme de la déglutition n'est point le même dans les quadrupèdes, où l'os hyoïde est attaché à l'apophyse styloïde du temporal par des branches osseuses qui remplacent les ligamens ordinaires; dans les oiseaux, où les extrémités de cet os hyoïde remontent en arrière, et se dirigent vers les côtés de l'occiput; dans les poissons, les reptiles et autres animaux, où l'œsophage manquant, l'estomac touche de près à la cavité du gosier. Ce mécanisme varie aussi dans les volatiles granivores et frugivores chez lesquels on connaît trois estomacs séparés, dont l'un est formé par l'œsophage lui-même, qui se renfle vers le thorax et se change en un sac ovale, membraneux et fort dilatable. Il éprouve encore des modifications dans les quadrupèdes ruminans qui ont quatre estomacs distincts, où les alimens, portés par la déglutition, revien-

(1) Voyez sur la structure et la différence des dents, Hunter. *The natural history of human teeth*, &c. Lond. *in*-4°. Daubenton, Hist. nat. part. *Anat.* Auguste Broussonet, Academ. des Scienc. Vicq-d'Azyr, Traité d'anat. phys. et comp. Encyclop. méthod. Syst. anat.

nent ensuite à l'orifice de l'œsophage par un mouvement de déglutition renversé.

Les substances soumises à la digestion sont préparées dans l'estomac par des moyens assortis à la nature des animaux qu'elles doivent nourrir. Elles sont divisées, broyées, triturées, par l'action immédiate des muscles gastriques, chez les oiseaux gallinacés, et généralement chez tous les granivores qui ont un estomac musculeux et épais. Elles ne subissent aucune trituration chez les oiseaux de proie et la plupart des carnivores, dont l'estomac fermé par des parois très-minces, semble n'offrir qu'un tissu membraneux dans sa structure. Elles sont à l'abri du même effet mécanique chez tous les animaux qui ont un estomac moyen, autant éloigné de l'organisation épaisse et musculeuse des uns, que de la texture faible et membraneuse des autres. L'homme et les omnivores viennent se ranger dans cette dernière classe. On sait qu'ils vivent également de végétaux et de chair, que toute substance nutritive leur est indifférente, que les alimens introduits dans le ventricule y sont agités, balottés par les contractions de ce viscère sans être triturés, et qu'ils n'y reçoivent de changemens que par la force dissolvante des sucs gastriques et par leur tendance naturelle à la fermentation qui les décompose. Les connaissances puisées dans l'examen comparatif de ces trois grandes classes, ser-

vent donc à perfectionner celles que nous pouvons avoir sur les moyens employés chez l'homme, pour disposer convenablement les matières susceptibles d'être digérées (1).

On estimera l'importance et le rôle des organes digestifs dans une des premières fonctions de la vie, si, en poussant plus loin ses recherches, on monte par degrés des plantes, où l'on n'observe aucun système de digestion particulier, aux animacules qui, comme les hydatides, se nourrissent par une succion établie dans tous les points de leur surface extérieure; ensuite à ceux qui, comme les polypes, sont entièrement formés d'un estomac ou sac membraneux avec une seule ouverture pour admettre les alimens; puis aux vers, aux reptiles et aux poissons, où l'estomac se distingue par son prolongement; aux crustacés, chez lesquels il est souvent composé de cartilages à ressorts; enfin aux animaux dont l'organisation intérieure plus achevée s'annonce par un ou plusieurs estomacs simples ou compliqués, des intestins plus ou moins volumineux, étendus ou bornés, et des viscères nettement circonscrits dans une même cavité.

---

(1) Consultez Réaumur, Mém. pour servir à l'Hist. nat. des insectes, t. 4. Buffon et Daubenton, Hist. nat. part. *Anat.* Spallanzani, Expér. sur la digest. de l'homme, &c. *in*-8°. Genev. 1784.

La comparaison des espèces à sang froid et à sang chaud, n'agrandira pas moins nos vues sur les phénomènes relatifs à la respiration, aux qualités du sang et à la chaleur vitale. On trouvera dans les premières une quantité de sang moindre, une ressemblance parfaite entre celui des artères et celui des veines, qui ne présentent ni la même consistance ni la même couleur chez les autres.

La structure du cœur est plus simple, moins complète dans les animaux à sang froid. Elle se complique, se perfectionne et s'achève dans les espèces décidément chaudes. Les plantes, les zoophytes et quelques vers, n'ont rien qui réponde à cet organe. Plusieurs insectes et quelques crustacés commencent à en offrir l'ébauche. On le voit ensuite naître d'une assez mince vessie, se diviser en deux cavités pour produire une oreillère et un ventricule chez les insectes et les testacés ; en ouvrir une troisième qui double l'oreillette chez les amphibies, les quadrupèdes ovipares et les serpens, et développer enfin un second ventricule qui représente ce viscère avec quatre cavités adossées deux à deux chez l'homme, les quadrupèdes, les cétacés et les oiseaux.

Le volume et l'étendue des poumons sont dans une proportion constante avec la température de chaque espèce d'animaux, comme Buffon l'a ob-

servé (1). Chez ceux à sang chaud, ils sont défendus par le thorax, dans lequel ils paraissent situés à une profondeur d'autant plus considérable qu'ils ont plus de chaleur. Ces organes sont moins enfoncés et presque à découvert chez ceux à sang froid, qui respirent par des ouies ou des trachées dont l'orifice s'ouvre à la surface extérieure de leurs corps (2). Dans les premiers, la surface pulmonaire est partagée en une quantité immense de cellules qui se correspondent, qui sont liées entr'elles par un tissu spongieux, et traversées par un très-grand nombre de vaisseaux sanguins. Ces cellules dans les oiseaux, communiquent avec l'air que contiennent les cavités de l'abdomen et des os longs (3).

La respiration des animaux à sang froid est plus rare, plus inégale, plus arbitraire ; elle n'est point autant assujétie à cette alternative réglée de mouvemens contraires. Elle peut être suspendue plus long-temps, ou s'opérer sans inconvénient dans un lieu dont l'air serait vicié. Quoique les relations du corps avec les objets extérieurs soient à-peu-près les mêmes pour l'animal à sang froid et pour l'animal à sang chaud, il s'en faut bien que les fonctions par lesquelles ces relations s'établissent,

(1) Hist. nat. Suppl. tom. prem.

(2) Aug. Broussonet, Mém. lus à l'Acad. des Scienc. 1784.

(3) Camper, Mém. des Sav. Etr. tom. 8, pag. 328.

aient le même développement chez tous les deux, et qu'elles soient pour l'un et pour l'autre fondées sur les mêmes moyens. Les besoins du dernier sont plus circonscrits ; il paraît avoir moins à espérer et moins à craindre des objets au milieu desquels il existe. Moins à espérer, parce qu'il se nourrit de substances plus simples, qu'il mène en général une vie plus isolée, et qu'il se rapproche davantage de la nature et des habitudes végétatives. Moins à craindre, parce qu'il est ordinairement couvert de tégumens qui le mettent à l'abri de leur choc, et que son organisation durement prononcée supporte mieux l'impression et les divers effets des substances les plus nuisibles. Cette assertion générale se confirme par la petitesse et le décroissement de leur cerveau, par le volume de leurs nerfs, par la faiblesse et l'obscurité de leurs sens, par l'inertie et l'engourdissement de toute leur machine, &c. (1).

Les polypes, les zoophytes, les animaux microscopiques qui manquent de cerveau et de nerfs, les insectes qui n'ont souvent à la place du cerveau que deux petits corps médullaires répondans aux couches des nerfs optiques, indiqueront au physiologiste quelle est la véritable importance de ces

(1) Conf. Arist. Hist. Animal. lib. 4. Jean Ray, Sinops anim. exang. Blumenbach, Specim. Physiol. compar. int. anim. cal. et frig. Gott. 1784. 4.

principaux organes du sentiment. L'histoire des polypes qui se contractent à la lumière, et qui cependant n'ont rien de fibreux dans leur substance, celle des amphibies et des reptiles à fibres blanches, qui sont capables des contractions les plus vives et les plus durables, éclaircira nos doutes sur la cause universelle de l'irritabilité et le siége particulier de la force motrice.

Mais, combien les connaissances de ce genre brillent et triomphent dans l'examen des fonctions plus nobles, plus relevées, que la nature institua pour propager et perpétuer l'espèce. Tous les êtres vivans sont pourvus de parties ou d'organes qui diffèrent dans les deux sexes, et dont la structure est la mieux appropriée possible à ces usages intéressans. Les différences sexuelles existent, 1°. dans les parties de la génération ; 2°. dans les choses qui peuvent la favoriser ; 3°. dans celles qui concourent à la conservation du fœtus.

En suivant cette comparaison, le naturaliste trouve les parties génitales placées près des aines chez les mamifères, les amphibies et quelques oiseaux ; au sommet de l'abdomen chez les insectes, aux antennes chez l'araignée mâle, au thorax chez la femelle, en différens lieux chez les vers, &c. Il trouve l'organe principal de la fécondation alongé chez le cheval, le taureau, la baleine, le singe, l'homme, &c. ; double chez le faisan, noueux dans

le chien, recourbé dans le chat, rentré en dedans chez les poissons, &c. Il apperçoit entre les sexes des moyens établis pour qu'ils se reconnaissent, qu'ils s'excitent à l'amour, et que leur réunion devienne plus facile. Il les cherche dans l'art avec lequel la nature a varié les membres, les armes, les ornemens, les odeurs et les intonations de la voix chez différentes espèces. Il voit enfin que les procédés admis pour défendre, conserver, nourrir et développer le produit de la conception, ne sont pas les mêmes dans les ovipares et les vivipares, les animaux à mamelles et ceux sans mamelles, les quadrupèdes et les oiseaux, les amphibies et les poissons, les reptiles et les insectes (1).

Voilà sous quels rapports l'histoire naturelle peut tendre au perfectionnement de la physiologie, et nous aider à dévoiler le systême entier de l'économie vitale, puisque c'est elle seule qui trace le fidèle tableau du monde vivant. Mais comme elle s'attache sur-tout à noter les traits d'analogie et de différence qui caractérisent les êtres de la nature; nous sommes autorisés à déduire cette conséquence que, *plus une fonction appartient au caractère propre de l'espèce, et aux relations de l'individu avec ses semblables, plus elle est susceptible d'être avantageusement éclairée par cette science.*

---

(1) Linnæus, Amœnit. Academ. &c.

CHAPITRE IV.

De la différence qui existe entre les corps inanimés et les corps vivans. Caractères auxquels on peut les reconnaître. De la vie, de ses effets, de ses moyens, de sa durée.

Après avoir donné de la science de l'homme une idée aussi simple qu'étendue, après avoir exposé dans un jour convenable, sa méthode, son histoire, sa marche, ses opinions et sur-tout ses rapports avec d'autres sciences qui veulent la maîtriser, il faut maintenant remonter à des considérations générales sur la nature de son objet, afin de le simplifier, de le circonscrire et d'en exclure les choses qui ne seraient point comprises dans ses justes limites.

D'après la plus grande extension qu'il soit permis de lui accorder, cette science a pour but de considérer l'homme exerçant ses fonctions dans l'état de vie et de santé. La contemplation des corps bruts, physiques, inanimés, réduits aux seules qualités connues de la matière, doit être retranchée de son domaine. Celui qui se propose de développer la nature secrète d'un être vivant, a donc

besoin d'avoir présens à l'esprit tous les attributs des corps purement matériels, de les comparer aux formes organiques des substances animées, et de rappeler enfin les principaux traits qui les différencient.

Quelle que soit la variété des productions nombreuses qui couvrent la surface du globe, il est facile néanmoins d'appercevoir dans toutes, certaines propriétés communes de la matière. Des molécules étendues, solides, divisibles, mobiles et pesantes, amènent par leur arrangement et leur combinaison cette étonnante diversité de formes, d'apparences, de phénomènes qui remplissent le spectacle de l'univers. Il n'existe point de corps, point d'êtres si subtils, qui ne soient composés de parties où ces qualités générales puissent être observées. Mais elles ne suffisent pas pour établir le caractère particulier de chaque corps, et ces principes matériels qui les constituent sont aussi pénétrés de plusieurs propriétés spéciales, qui fixent dans chaque être les modifications réellement différentes auxquelles son essence est attachée. Les modifications dont il s'agit sont les seules qui distinguent tel ou tel corps, et qui le fassent être lui plutôt qu'un autre. C'est par elles que diverses substances prennent la nature de l'eau, de l'air, du feu, de la terre, des sels, des huiles, d'un métal, d'une pierre, d'une partie animale ou végétale,

et de bien d'autres choses qui, à le juger par leurs qualités communes, ne sont que des morceaux de matière. Par elles, un alkali diffère d'un acide, une terre d'une autre terre, un métal d'un autre métal, un animal d'une plante. Par elles, l'or n'est pas du mercure, et celui-ci n'est pas du fer. C'est ainsi qu'elles donnent à toutes les substances métalliques une opacité absolue, une pesanteur considérable, un brillant naturel, et qu'elles affectent au fer seulement la faculté de peser moins que la plupart des autres, de se durcir davantage, d'être attirable à l'aimant, de s'altérer par la chaleur et de cristalliser en octaëdres par le refroidissement.

Il y a deux modes principaux bien opposés sous lesquels toutes les espèces de matières viennent se présenter; l'état de mouvement et de vie; l'état d'inertie et de mort. Dans le premier état, les élémens naturels de la matière s'associent à des principes d'action simples ou composés, dont le développement se règle d'après des loix qui leur sont propres. Dans le second, aucun de ces principes n'agit sur la matière, et elle se dépouille de toutes les facultés qui ne dérivent pas immédiatement de l'étendue, de la pesanteur et de la solidité. L'ignorance de cette distinction a mis de grands obstacles aux progrès de la science des êtres animés, parce qu'on a toujours voulu leur appliquer les résultats des observations ou des épreuves auxquelles les

êtres morts avaient été soumis. Les physiologistes ont transporté tour à tour dans leur science les préceptes des mécaniques et de la chimie. On en compte à peine quelques-uns, dont l'esprit renfermé dans la sphère de son objet, a su le considérer en lui-même, et discerner clairement ce qui convient ou ce qui répugne à la nature vivante.

Abstraction faite du mouvement et de la vie, on peut concevoir toutes les portions de matière, comme étant isolées, indépendantes, solitaires, ou bien comme étant rapprochées, assemblées et réunies. Les unes par leur division produisent les principes constituans et même les élémens primitifs des corps. Les autres en se rapprochant forment tantôt des mixtes plus ou moins composés par la réunion de plusieurs principes de nature différente, tantôt des agrégés ou des masses par l'assemblage de plusieurs mixtes semblables ou différens.

Les principes élémentaires des mixtes et des agrégés, sont les substances les plus simples auxquelles on ait pu jusqu'à présent arriver par le secours de l'analyse. Il est probable que la division des corps composés ne sera jamais poussée assez loin, pour les résoudre en molécules tellement simples qu'elles puissent être assimilées aux vrais élémens de la nature. Ces derniers ne sont peut-être pas du ressort de nos sens, et si nous parvenons

à les concevoir, ce n'est qu'à l'aide des inductions puisées dans la liaison et l'analogie des faits.

Cependant ces principes existent à quelque degré de simplicité qu'on veuille les réduire. Ils possèdent des propriétés qui les spécifient et qui les distinguent non-seulement les uns des autres, mais aussi des composés et des agrégats auxquels ils peuvent appartenir. Les chimistes y trouvent la raison prochaine des qualités intérieures ou spécifiques qui subsistent dans les corps en vertu de leur composition. C'est ainsi que l'oxigène et l'hydrogène combinés déterminent la nature de l'eau, l'acide carbonique uni avec la chaux décide celle des pierres calcaires, &c.

La matière des principes constituans varie et met entr'eux des différences qui règlent le degré d'action qu'ils exercent les uns sur les autres dans la suite de leurs combinaisons mutuelles. L'oxigène, l'azote, le carbone, le soufre, les métaux sont de nature bien différente, quoiqu'ils jouissent les uns à l'égard des autres d'une plus ou moins grande action. Ces principes mêlent et fondent leurs qualités pour développer dans le corps qui résulte de leur mélange un nouvel ordre de propriétés, lequel ne conserve le plus souvent rien de semblable à celles des élémens qui l'ont produit. L'acide nitrique et la potasse, par exemple, n'ont

aucun rapport de ressemblance avec le sel neutre que leur mélange a formé.

Malgré la difficulté que nous avons à comprendre comment des portions de matière, qu'on dit impénétrables, s'unissent néanmoins assez intimement pour se confondre, de telle sorte que l'état particulier des élémens disparaisse pour faire place à un état nouveau; il est cependant incontestable qu'elles peuvent s'identifier et qu'elles s'identifient en effet fréquemment de la manière la plus intime. Chaque molécule en s'unissant à d'autres perd ses propriétés, et le composé nouveau créé par leur mélange offre des qualités nouvelles qui paraissent n'avoir rien de commun avec la nature primitive des élémens, et qui ne sont néanmoins que le résultat de leurs qualités combinées.

Il est aisé de sentir que ce résultat peut varier, non-seulement à raison de la nature propre de chaque élément, mais à raison des différences infinies selon lesquelles les élémens peuvent se combiner entr'eux, et que par conséquent une masse qui n'est pas d'ailleurs fort hétérogène, est capable de fournir une multitude de formes infiniment diverses.

Cette foule de combinaisons est amenée par la tendance réciproque, qui invite toutes les molécules de la matière à se rapprocher et à s'unir. Une puissance attractive les presse et les retient, malgré

des intervalles insensibles qu'elles laissent entr'elles. Enchaînées par des rapports que les distances modifient peut-être, mais qu'elles ne peuvent anéantir, ces parties matérielles obéissent à l'attraction qui les fait adhérer ensemble, sans qu'elles y soient forcées par le contact ni par le moyen d'aucune substance intermédiaire. *Conjicio*, disait Vanhelmont, *membra universi singula sensum quemdam sympathicum habere* (1).

Ces rapports généraux, que tous les corps et leurs plus petites divisions soutiennent, ont des effets relatifs à la différence ainsi qu'au nombre des matériaux qu'ils affectent en même temps. Tous les phénomènes de composition et d'agrégation en dépendent ; les uns résultent de l'affinité qui existe entre des principes de nature différente, et les autres de celle qui a lieu entre des principes de nature semblable. Ceux-ci forment des composés ou des mixtes avec lesquels les élémens qui les constituent n'ont absolument aucune ressemblance, ceux-là produisent des agrégés ou des masses dont toutes les parties homogènes ne diffèrent point de l'agrégat lui-même. Ce dernier jouit d'un degré de cohésion ou de solidité proportionné à la force qui réunit ses molécules inté-

---

(1) Vanhelmont, Oper. omn. *in-fol.* Vacuum naturæ, n°. 13.

grantes, et qui s'oppose sans cesse à toutes les causes répulsives capables de les écarter. Venel a défini la masse ou corps agrégé, un assemblage uniformément dense de parties continues qui ont entr'elles un rapport par lequel elles résistent à leur dispersion (1). Il croit que ce rapport subsiste indépendamment du nœud matériel, et qu'il peut se rencontrer dans un amas de corpuscules non contigus disposés à des distances plus ou moins égales. Telle est l'idée sous laquelle il faut se représenter les affections bornées de la matière morte et passive. Elle explique la composition des corps massifs, bruts et inanimés ; elle en démontre tous les changemens, tous les phénomènes, toutes les propriétés ; elle pose enfin une ligne de démarcation convenable entr'eux et la matière organique vivante que la nature emploie dans la disposition des corps vivans et organisés.

En tout ce qui tient à leur construction physique et matérielle, les êtres doués de vie ont le plus grand rapport avec ceux qui ne le sont pas. Les mêmes principes les composent, les mêmes substances les pénètrent, le même mouvement les agite, et à cet égard ils ont la plus étroite analogie avec le reste de la nature. C'est une vérité constante, qu'après l'extinction du souffle vital qui

(1) Encyclopéd. rais. art. *Chimie*, t. 3.

les anime, les corps les mieux organisés passent à l'état non organique, rentrent dans la classe de la matière brute. Rendus à toute la simplicité de leurs premiers élémens par les décompositions successives qu'ils éprouvent, ils laissent voir ces élémens séparés, divisés, épars, dans le résidu de leurs débris.

Si l'on abandonne le cadavre d'un animal ou d'une plante aux agens naturels de dissolution, ou qu'on le soumette à l'action dissolvante de quelques menstrues artificiels, ses molécules désunies s'écartent et se dégagent dans la proportion de leur volatilité. Tout le corps cède au mouvement, plus ou moins précipité qui le décompose, en dissipant d'abord les principes subtils et gazeux. Il n'y a que les substances terreuses, grasses, salines et grossières, dont la dispersion ne peut être opérée par les mêmes causes, et qui demeurent long-temps exemptes d'altérations. Mais elles se présentent dépouillées de toutes les qualités qu'elles doivent à leur mélange, et revêtues seulement de celles qui conviennent à leur nature chimique et spéciale. L'oxigène, l'azote, le carbone, l'hydrogène, l'acide phosphorique, le phosphore, l'ammoniaque, le soufre, la chaux, plusieurs sels et beaucoup d'autres produits matériels, accompagnent la décomposition des parties animales et végétales. Ce qui prouve l'existence de ces produits dans

tous les corps vivans, où ils s'associent et se combinent en grand nombre, pour créer des masses ou des agrégats auxquels l'organisation imprime son cachet.

Cette variété nombreuse de principes divers qui se moulent et se disposent dans le tissu intérieur de chaque organe, est une des circonstances qui en favorisent le plus l'exercice et le jeu. La diversité d'affections, de phénomènes et de changemens qui suivent cet exercice, vient de la profusion avec laquelle les principes de la structure organique ont été multipliés. Mais les actes de la vie ne demandent pas seulement la quantité et le choix convenable des parties qui doivent entrer dans cette structure; ils exigent sur-tout l'ordre le plus rigoureusement déterminé, le plus exactement observé dans la position des matériaux qui se mêlent et s'arrangent, de manière à procurer les formes les plus avantageuses et les mieux assorties aux besoins de chaque être.

En tout ce qui tient à l'économie organique et vitale, les corps bruts et les corps animés n'ont pas entr'eux la moindre convenance. Le meilleur moyen de les comparer, est de préciser avec justesse les choses qui dépendent de la vie et celles qui n'en dérivent point. En opposant les uns aux autres, on est tenté, au premier abord, de croire qu'ils se rapprochent par des relations générales

qui semblent étrangères à l'organisation. Mais un examen plus attentif nous apprend bientôt avec certitude, que tout ce qu'ils ont de commun, la matière même qu'ils se partagent, est perpétuellement modifié par la puissante énergie de la vitalité. Si donc les corps vivans, à raison de leur matérialité commune à tous les objets physiques, peuvent être composés de molécules mortes, il est du moins raisonnable de penser que ces molécules, admises à faire partie d'un composé vivant, jouissent chacune de la même activité vitale qu'elles exercent dans leur état ordinaire de dépendance et de réunion.

Les principes élémentaires d'une machine organisée, ont tous un certain degré de cette faculté hyper-mécanique dont la vie a imprégné leur collection et leur ensemble. Chacun possède la portion de sensibilité, de mobilité, d'altérabilité et de résistance, qui le coordonne et le fait vivre avec les autres, *omnia animantur in corpore animato*. Hipp. Ces attributs de l'élément vivant une fois posés, je crois pouvoir le définir une molécule de matière active, ayant ses forces, ses qualités, ses affections, sa vie propre, entretenant des correspondances diverses avec toutes les parties d'un même corps, en état de percevoir et de juger les impressions des objets qui l'avoisinent, capable de repousser les choses qui lui sont con-

traires, et de saisir, de s'approprier même par l'assimilation, celles qui conviennent le mieux à sa nature. Les élémens vivans s'unissent et s'enchaînent selon l'ordre de leurs affinités respectives. Peut-être s'unissent-ils dans quelques circonstances avec des matières mortes et brutes. Peut-être aussi faut-il chercher dans ces unions hétérogènes la cause de l'inégale perfection qu'on remarque dans les individus qui remplissent la longue chaîne de l'animalité.

Dans la réunion des élémens vivans, chacun perd ses propriétés particulières, ou du moins chacun cessant de vivre pour soi-même, confond ses qualités avec celles des autres, et les rapporte toutes à un centre unique sur lequel s'exprime la somme totale de leurs affections communes. L'être nouveau, la masse organique, l'agrégé vivant qui résulte de ce mélange parfait, varie, et à raison de la nature de chaque élément, et à raison du nombre des élémens réunis, et à raison de l'ordre dans lequel ils se réunissent. Telles sont les sources principales de la diversité des animaux et des plantes.

Quoique les affections des élémens assemblés, retenus sous l'influence de la vie, paraissent devoir répondre à un seul et même centre; il est possible, dans la plupart des êtres un peu composés, de les distribuer en plusieurs systêmes ou

départemens divers, d'admettre un centre particulier pour chacun, et de les faire néanmoins concourir tous ensemble vers un centre plus essentiel et plus général. Une distribution de ce genre a lieu chez l'homme et chez les animaux, qui ont avec lui des analogies frappantes de conformation et de structure. Toutes les parties de leurs corps peuvent être rangées sous différens systêmes organiques, et chacun de ces systêmes a son centre, d'où partent les puissances qui l'animent et qui régularisent ses fonctions. Ainsi les nerfs divisés, répandus, distribués, forment le systême nerveux ou sensitif dont le centre réside dans la tête. Les nombreuses divisions des vaisseaux sanguins établissent le systême vasculaire ou calorifique, qui a son centre placé dans la poitrine. Les organes digestifs et sécrétoires appartiennent au systême viscéral ou réparateur, dont le centre a son siége dans le bas-ventre. Les vaisseaux lymphatiques, les glandes et le tissu cellulaire, constituent le systême absorbant ou collecteur qui, du canal thorachique, regardé comme son centre, aboutit à tous les points extérieurs de la peau. Enfin les organes de la génération de l'un et de l'autre sexe sont compris dans un dernier systême qui, sous le nom de sexuel ou reproducteur, a fixé son centre dans la cavité du bassin.

La tendance des affections de toutes les parties

vers un centre commun, est le fondement de la faculté précieuse dont les animaux jouissent, de sentir et de percevoir les impressions variées des objets extérieurs. L'arrangement des matières vivantes qui servent à construire les organes d'un animal, leur coordination avec des centres déterminés, influent donc éminemment sur le degré et le mode de sensibilité qu'il exerce. Mais dans la multitude infinie des combinaisons que les principes des corps organisés avaient la faculté de subir, il en est une sans contredit plus parfaite que toutes les autres combinaisons actuellement connues, et conséquemment bien propre à donner un résultat supérieur à tous les êtres vivans, par une sensibilité plus exquise et plus universelle. Or, ce produit est l'homme susceptible de sensations vives autant que profondes et multipliées.

Je dis combinaisons actuellement connues : car le philosophe qui franchit le cercle de la réalité, et qui parcourt les régions des possibles, ne conçoit pas pourquoi on refuserait à la marche rapide et diversifiée de la nature, le pouvoir de montrer de temps en temps quelques productions nouvelles.

Je dis une sensibilité plus exquise et plus universelle : car l'homme enchaîné par le sentiment et le besoin à une foule immense d'objets, ne doit sa supériorité sur le reste du monde qu'à l'avantage

souvent pénible de pouvoir étendre et multiplier ses sensations à l'infini. Eteignez dans lui cette faculté, source unique de ses connaissances et de ses passions ; tarissez cette exubérance de sentiment et de vie ; arrachez-le à cette activité inquiète que le choc des passions engendre, vous anéantissez dès-lors toute son énergie, vous brisez ses ressorts, vous le réduisez à la tranquillité des bêtes et à leur triste stupidité. Telle est la loi sacrée de la nature, que c'est par son inquiétude et son malheur que l'homme devait acheter l'empire de l'univers.

Les observations de Buffon et de Néédham, sur la décomposition des substances séminales en molécules organiques, ont entraîné plusieurs Naturalistes vers une conséquence spécieuse ; c'est que le premier produit fourni par la combinaison des matières vivantes semble être de forme végétale, et que la nature doit passer par l'état végétal avant de s'élever à l'animalité (1). En poussant plus loin

---

(1) Néédham rapporte les phénomènes de la génération à une force végétative, dont les produits semblent passer successivement de la nature des végétaux à celle des animaux. Il prouve ce passage par un grand nombre d'observations microscopiques qui répondent à celles que Buffon a répétées sur les liqueurs séminales. Néédham a mis des substances à infuser dans l'eau commune, et il a vu qu'elles

la même induction, elle nous amènerait de conjectures en conjectures, à soutenir que la matière vivante n'est point tout d'un coup parvenue au degré de perfection qui caractérise la machine humaine, qu'elle s'est auparavant livrée à d'autres combinaisons moins parfaites, qu'elle a successivement paru sous les formes les plus grossières des animaux et des plantes, et qu'elle s'est ainsi graduellement préparée à produire la substance mieux travaillée du corps humain. Dans cette hypothèse, la création

---

prenaient, au bout d'un certain temps, une nouvelle disposition, un nouvel arrangement de parties. La matière infusée s'est couverte de globules ou de petites masses que l'on a vu se gonfler, se mouvoir, s'agiter et donner des signes de vie. On y a distingué les filamens de la végétation qui se sont ramifiés, et ont enfin donné naissance à des animacules ou petits êtres microscopiques animés, que Buffon place entre le règne végétal et le règne animal. Spallanzani a été conduit par les mêmes observations à regarder ces petits êtres comme autant d'animaux parfaits, dont la génération ne peut être expliquée, sans recourir à l'hypothèse de la préexistence des germes. *Voyez* Buffon, *Hist. nat. génér. et partic.* t. 2. Néédham, *Nouvelles observations microscopiques, avec des découvertes intéressantes sur la composition et la décomposition des corps organisés.* Paris, 1750, 12. *Nouvelles recherches sur les découvertes microscopiques de Spallanzani, avec des notes, &c.* 1769. 8.

Spallanzani, *Opusculi de fisica animale e vegetabile*, t. 1, 2. Moden. 1776. 8.

des animaux aurait nécessairement précédé celle de l'homme, et l'univers ne serait pas sorti, tel que nous le voyons, des mains du créateur.

Mais sans fatiguer vainement son esprit de spéculations pareilles, le physiologiste se représente chaque organe du corps humain, comme le produit central des parties élémentaires qui entrent dans sa composition. Il voit chacune de ces parties vivant d'une vie propre, et toutes ces vies particulières concourant dans leur ensemble à maintenir la vie générale. Il voit tous les organes coordonnés entre eux, se partager mutuellement leurs affections, et darder des rayons de flamme vitale qui se concentrent dans un point unique, où vont se réfléchir les actes et les efforts de toute la machine.

La somme entière des mouvemens, des phénomènes dépendans de l'action et réaction mutuelle que les organes exercent, l'assemblage des qualités spécifiques, des facultés actives, vitales, que les principes constituans d'un être animé produisent, ce système, ce concours d'affections, dans lequel chaque élément a perdu la vie de soi-même pour vivre avec le tout, et contribuer en ce qui le concerne au soutien de la vie totale; voilà quel est le fondement de toutes les différences que la comparaison des corps bruts et des corps vivans démontre. C'est donc aussi en cela que consistent les attributs

essentiels du principe inconnu, indéterminable peut-être, qui, sous les noms divers de *nature*, *esprit*, *ame*, *force*, *intelligence*, *ame sensitive*, *archée*, *élasticité innée*, *principe vital*, *excitabilité*, *fluide expansif*, a été, depuis les premiers temps de la philosophie, considéré comme la cause première ou le point d'appui central, autour duquel tous les actes de l'économie vitale se déploient et se succèdent. Tel est le véritable aspect sous lequel il faut envisager le principe éminemment actif, qui chez l'homme dirige, d'après certaines loix, la succession constante, régulière des fonctions établies pour conserver son corps; qui dans l'état de santé préside à ses mouvemens, à ses besoins, à ses goûts, à ses fonctions et à toutes ses opérations; qui, dans la maladie, résiste aux causes destructives, les attaque ou les corrige par des moyens appropriés, les expulse ou les détruit par des effets salutaires, et rétablit, entre tous les organes menacés, l'équilibre, l'harmonie nécessaires à l'exercice soutenu de la vitalité.

Si nous voulons maintenant comparer les caractères distinctifs de la matière brute et de la matière organisée, nous en tirerons quelques inductions bien faites pour déterminer, d'une manière claire et précise, la différence énorme qui sépare à jamais les êtres où l'on apperçoit les effets de la vie et ceux où l'on ne les trouve pas. Stahl a formelle-

ment énoncé cette différence, mais il n'en a parlé ni avec assez d'ordre ni avec assez de clarté, et ses préventions exagérées en faveur du pouvoir absolu de l'ame intelligente, n'ont pu lui permettre de ramener la question à son vrai point de vue. En lisant son chapitre *de mixti et vivi corporis diversitate* (1), on se convaincra qu'il a laissé beaucoup à dire, et quelque chose à corriger. Je tâcherai d'éclaircir, d'étendre et de rectifier sa doctrine dans cette occasion.

Les différences les plus générales et les plus sensibles entre les deux espèces de corps que nous allons opposer, sont relatives, 1°. à la nature de leurs principes constituans; 2°. à la manière dont ces principes se combinent; 3°. aux facultés qu'ils exercent par leur réunion. Je suivrai le même ordre dans le tableau différentiel que je vais tracer.

I. Les élémens qui composent les mixtes et ceux-ci qui forment les matériaux immédiats d'un agrégé brut ou matériel, n'ont pas besoin de subir l'union agrégative pour conserver leur caractère de mixtes et d'élémens; c'est-à-dire, que les parties constitutives d'un agrégé peuvent persister dans leur être spécifique, quoiqu'elles ne soient liées ni entr'elles ni avec d'autres. L'oxigène est toujours oxigène, qu'il reste isolé ou qu'il se combine; une molécule

(1) Theor. med. ver. pag. 85 et seq.

d'or est toujours de l'or, qu'elle s'unisse à d'autres ou qu'elle demeure séparée. Les corps vivans, au contraire, sont obligés de se produire sous forme d'agrégats. Certaines collections de parties, assemblées et disposées en organes, sont absolument nécessaires à l'exercice de leurs facultés. L'agrégation est donc une loi générale à laquelle tous les êtres animés obéissent, et nous ne les voyons paraître autrement que dans cet état. Si l'on divise en parties séparées le corps d'un animal ou d'une plante, et qu'on détruise par ce procédé la chaîne qui les rassemble, on éteint en eux le foyer de la vie, on en dissout les liens, on les réduit aux conditions de la matière brute.

II. Une seconde différence doit se tirer de la nature même des principes constituans qui ne sont jamais semblables dans les corps doués de vie, et qui peuvent l'être dans les corps inanimés. Ceux-ci se prêtent également à faire des agrégés homogènes ou hétérogènes ; mais ceux-là supposent toujours l'hétérogénéité ou la dissemblance des parties qui concourent à l'organisation.

III. La substance des corps vivans est d'une nature altérable, corruptible ; elle porte un germe de putréfaction, qui se développe lorsqu'elle n'en est plus préservée par la vie. Cette tendance à se corrompre s'observe dans toutes les matières vivantes, soit animales, soit végétales. Les mêmes

causes, les mêmes circonstances, les mêmes agens déterminent leur décomposition, et la favorisent. Mais il s'en faut bien que les corps non organisés soient affectés de la même manière, et qu'ils tendent à l'altération putride comme les autres; ils en sont tous exempts, et rien d'analogue ne saurait les atteindre.

IV. Si les êtres animés éprouvent des altérations par l'effet de la corruptibilité naturelle à leur substance, ils ont l'avantage de les corriger, en s'appliquant de nouvelles matières qui se changent et se transforment en leur propre corps. Mais les substances mortes ne réparent point leurs pertes de cette façon; elles peuvent tout au plus augmenter, modifier leurs formes, leur volume, par l'addition de quelques parties analogues, qui viennent s'adapter à leur surface. Ce changement intime, ce mélange parfait, qui dans les corps vivans mettent des principes semblables à la place de ceux que le temps a dissipés ou sensiblement altérés, cette véritable assimilation est étrangère aux corps privés de vie.

V. Ces derniers ne sont jamais formés que de parties solides, dures et concrètes; tandis que les productions vivantes admettent toujours des solides et des fluides dans leur composition. Les uns sont des masses compactes, qui offrent par-tout un degré de cohésion et de résistance égal dans les

mêmes genres d'agrégés. Les autres sont un tissu de canaux fermes et résistans, qui contiennent des humeurs liquides et coulantes, dont la cohérence est bien inférieure à celle des conduits solides sur lesquels elles agissent, et qui, à leur tour, réagissent sur elles.

VI. En comparant les corps bruts et les corps organisés, pour la manière dont les principes constitutifs s'arrangent et se combinent, on voit que les uns sont indifférens à tel ou tel mode d'agrégation déterminé, lorsque les autres mettent constamment une grande régularité dans la distribution de leurs parties. Les formes de ceux-ci, dégagées en quelque sorte des loix ordinaires du mouvement, semblent réglées d'après des plans décidés et réfléchis. Elles retiennent chez ceux-là le caractère des mouvemens confus et mal ordonnés, qui les ont fait naître. Entraînée par les révolutions rapides qui la font passer d'un état à un autre, la matière morte ne peut donc obtenir un mode d'agrégation fixe et permanent, tel qu'il est arrêté dans l'organisation des êtres animés, de manière que ces êtres ne peuvent vivre et subsister long-temps, si ce n'est sous le mode d'agrégation convenable à leur nature.

VII. Non-seulement, la vie suppose que les différentes parties de la matière affectent des combinaisons régulières, il faut encore qu'elles se rap-

portent l'une à l'autre, qu'elles se partagent leurs affections, qu'elles s'aident dans leurs opérations, et qu'elles concourent vers un but marqué, suivant tous les efforts dont elles sont capables. Il faut sur-tout qu'elles prennent la disposition la plus avantageuse à l'existence, à l'accroissement de l'individu et à la conservation de l'espèce. Mais il n'y a rien de semblable dans l'arrangement des corps inorganiques, de ceux mêmes qui offrent des formes régulières et constantes, comme les cristaux fossiles, car il ne résulte pour eux aucun avantage de cette structure, qui ne répond pas à une fin, à un but utile qu'on puisse clairement assigner.

VIII. Une masse de matière brute est composée de mixtes nombreux et variés, qui sont censés inaltérables, ou qui du moins ne cèdent à la dissolution, que lorsqu'elle est procurée par des causes accidentelles ou par des procédés de l'art. Leurs principes qui fournissent les premiers matériaux de toute masse agrégée, sont unis entr'eux avec une force qui ne peut être rompue sans le secours des dissolvans et de la chaleur. Il en est quelques-uns où ce nœud paraît même indissoluble sous l'action des moyens ordinaires. Le soufre, le carbone, les métaux parfaits, sont des mixtes qu'on n'est point encore parvenu à décomposer et à dissoudre. L'agrégat lui-même, où ces mixtes sont

ramassés, oppose une résistance plus ou moins considérable à la séparation de ses parties intégrantes, dans lesquelles il ne se résout que par l'application de quelques puissances mécaniques. Au contraire, la formation des corps organisés demande des matériaux flexibles, mobiles et liés ensemble par une adhésion si faible, qu'ils doivent facilement se déranger et se désunir. C'est pourquoi, de leur nature, les parties d'un animal et d'une plante ont une tendance à la dissolution, que la vitalité seule est en état de modérer ou d'affaiblir.

IX. Considérés relativement aux facultés dont les êtres que nous comparons jouissent, ils ont sans doute entr'eux quelques rapports et beaucoup de différences. Ils possèdent en commun toutes les propriétés inséparables de la matière; mais celle-ci dans les corps organisés reste brute, inactive, insensible, informe. Elle n'obéit qu'aux forces générales d'impulsion, d'attraction, d'affinité. Elle n'offre qu'un sujet passif des mouvemens, des combinaisons et des changemens qui lui sont imprimés. Elle n'y est point revêtue de toutes les facultés inhérentes aux corps vivans qui les rendent capables de se réparer, de croître dans toutes leurs dimensions, de sentir, de connaître, de se déterminer, d'agir, de se mouvoir et de se reproduire.

X. La différence la plus remarquable, la plus tranchante entre les masses brutes et les machines animées, est sans doute celle de leur durée respective. Chez les premiers, elle ne peut se mesurer que sur l'espèce de composition qui détermine leur degré de solidité physique; elle doit être en général estimée d'après la grandeur, la masse, le volume et la ténacité de chaque corps, en sorte que l'existence de chacun ne se proportionne, pour sa durée, qu'à la nature et à la liaison des matériaux qui le constituent. Mais il en est bien autrement des machines vivantes, dont l'existence a un terme nécessairement limité, et ne soutient, quant aux bornes de sa durée, aucun rapport avec leur composition, leur masse, leur volume; puisque dans la classe des animaux les plus volumineux, les plus robustes, il en est qui ne subsistent point aussi long-temps que d'autres beaucoup plus faibles et plus petits. Il y a de même parmi les corps bruts et les corps vivans comparés entr'eux, des proportions respectives de grandeur, de volume, qui ne s'accordent point avec celles de leur durée, puisque des corpuscules d'une petitesse extrême sont infiniment plus durables que les animaux et les végétaux du volume le plus grand.

XI. Quelle que soit la durée des corps non organisés, elle est toujours proportionnée à celle des autres corps, au milieu desquels ils existent.

Mais une loi bien différente règle la durée des êtres vivans. Elle ne répond pas à la corruptibilité naturelle des matériaux qui les forment : et quoique, par le fait de leur composition, ils tendent plus promptement que d'autres à se dissoudre, ils existent néanmoins plus long-temps que cette tendance ne devrait le permettre. Les corps vivans altérables, dissolubles, corruptibles de leur nature, ont donc une durée qui, toute proportion gardée, est encore bien supérieure à ce qu'elle pourroit être, si, comme celle des corps environnans, elle était uniquement déterminée par les propriétés de leurs principes constituans. C'est que les uns sont pénétrés de facultés intérieures, actives, puissantes, qui les préservent de la dissolution, et qui n'ont rien d'analogue chez les autres.

XII. Enfin, si une loi fatale condamne à périr tous les êtres qui ont eu vie, ils possèdent du moins le privilége de la transmettre par eux-mêmes, et de perpétuer, au moyen de la reproduction, des individus nouveaux qui retiennent les caractères et les formes de l'espèce. En cela, ils diffèrent encore des masses inorganiques, incapables qu'elles sont de renouveler leur existence, en reproduisant par elles-mêmes des agrégés qui leur ressemblent.

Si nous demandons maintenant en quoi consiste la vie, quels sont ses effets, comment et par quels

moyens elle s'opère, il sera facile de répondre à toutes ces questions d'après ce que nous venons d'avancer.

Le corps animal en vertu de sa composition a, comme nous l'avons dit, une tendance naturelle à la corruption putride. On reconnaît cette propriété dans toutes les substances animales qui, livrées aux agens extérieurs de décomposition, ne tardent point à se putréfier et à se corrompre. Or, toute l'organisation de la machine est établie sur cette matière corruptible; elle est sans cesse menacée d'être altérée, viciée et détruite. Néanmoins, cette machine subsiste et subsiste même pendant un espace de temps considérable; il faut donc que la nature tempère, arrête, empêche cette fâcheuse disposition des substances qui composent le corps de l'animal: et comme la corruptibilité qui lui est inhérente le suit dans tous les instans de sa durée, il faut aussi que l'acte qui s'oppose à ce que cette corruptibilité n'obtienne son effet, s'exerce sans interruption. C'est là un des premiers objets de la vie.

Secondement, toutes les parties de substance animale, assemblées, réunies, liées entr'elles, s'arrangent, se disposent de manière à décider la formation de chaque organe. La structure organique résulte de cet arrangement où l'ordre le plus rigoureux paraît être observé. Mais cette réunion a lieu

entre des parties naturellement mobiles ; elle est donc sujette à être incessamment dérangée. Cependant il est nécessaire qu'elle se conserve dans l'état où elle doit se présenter pour remplir les usages qui lui sont attribués. Il faut donc que la nature maintienne et fixe entre toutes les parties constitutives de nos organes, les rapports d'approximation et d'écartement qui déterminent leur degré naturel de consistance, de cohésion, de température. Ainsi l'action non-interrompue des forces vitales doit conserver la fluidité des liqueurs, la solidité des organes et leur mutuelle correspondance. Tel est encore un des objets importans de la vie.

Troisièmement, l'animal placé au milieu d'une foule de choses qui exercent sur lui une influence continuelle, est exposé à recevoir sans cesse de leur part des impressions bonnes ou mauvaises, avantageuses ou nuisibles. Mais il importe qu'il se procure les unes et qu'il évite les autres. Il importe qu'il puisse situer son corps à leur égard de la manière la plus favorable à cette intention. Il faut donc qu'il prenne connaissance de leurs propriétés, et qu'il possède en lui-même le pouvoir de s'en rapprocher ou de les fuir. Tel est le troisième objet de la vie qui, sous ces divers points de vue, embrasse tous les actes conservateurs du corps qu'elle anime.

Enfin, tous les êtres vivans sont sujets à la mort, et l'existence de chaque animal est circonscrite dans un certain espace de durée que mille causes peuvent resserrer, mais qu'aucune ne peut étendre. Cependant, malgré cette loi de destruction qui frappe les individus, l'espèce entière se perpétue et reste impérissable comme la nature. Il était donc nécessaire que chaque individu vivant eût la puissance de produire son semblable, et de faire passer son existence à d'autres êtres dont la succession pût assurer l'immortalité de l'espèce. D'ailleurs, chaque individu entretient avec ses semblables des relations plus ou moins étendues d'un autre genre, et la somme de ces rapports, soit physiques, soit moraux, constitue le quatrième objet de la vie.

La faculté de vivre et l'activité qui en est une suite, s'annoncent ordinairement par une multitude d'effets sensibles. Mais quelquefois elles procèdent avec un degré d'obscurité et de lenteur qui en cache et en dérobe les effets. Il semble qu'alors la vie existe en puissance, quoiqu'elle ne soit point encore mise en action. Il est essentiel de distinguer ces deux états, dont la réalité trouve sa preuve dans un grand nombre de faits que l'histoire naturelle des êtres animés nous atteste. Une plante peut long-temps vivre sous forme de graine ou d'oignon, quoique la vie n'y donne aucun signe

manifeste de sa présence. Elle reste plusieurs années dans cet état de mort apparente. Mais son activité se développe du moment qu'on la met à végéter dans un terrein propice. Les insectes devenus chrysalides, demeurent immobiles sous l'enveloppe qui les cache, et leur vie s'exerce d'une manière obscure, imperceptible, jusqu'à ce qu'ils aient subi une nouvelle métamorphose. Spallanzani a observé de petits animaux (*bestiola rotifera*), qui peuvent être desséchés comme des momies, et conserver, malgré ce dessèchement, la puissance de vivre pendant deux ou trois années, au bout desquelles il est encore possible en les plongeant dans l'eau, de leur rendre l'activité et le mouvement. Il suffit donc que la vie existe en puissance dans un être, pour qu'il soit réputé vivant. Il n'est pas nécessaire qu'elle paraisse actuellement agissante, ou qu'elle produise les effets sensibles qui la démontrent.

La nature conserve les corps animés par des moyens qui ne nous sont connus qu'à l'aide de l'observation et de l'expérience. Elle agit sur des substances étrangères pour les convertir en une liqueur émulsive, qu'elle assimile ensuite à celle de ces corps pour réparer les pertes qu'ils subissent. Elle ramasse dans les organes excrétoires et sécrétoires, les diverses humeurs qui sont le produit de ses altérations. Ainsi leur composition et leur

substance se conservent par ce double moyen qui les purifie et les répare.

La respiration consiste dans des mouvemens alternatifs de contraction et de dilatation, qui se transmettent à tous les organes où ils décident des mouvemens analogues; ce qui les condense et les dilate à chaque instant. Le principe de la chaleur introduit par les poumons et par la peau, passe à travers le tissu des organes les plus denses, et se répand entre les molécules des liqueurs les plus fluides : ce qui maintient les uns et les autres dans leur état naturel de cohésion et de consistance. A ces deux moyens, la nature ajoute encore la circulation du sang et des humeurs qui roulent avec lui, le mouvement tonique des lames du tissu cellulaire, les oscillations intestines des fibres les plus minces, et ce sont-là les procédés qu'elle emploie pour maintenir la solidité, la température, la consistance des corps vivans.

L'exercice de la sensibilité et l'action des sens les font communiquer avec les objets extérieurs, et leur donnent connaissance des qualités bonnes ou mauvaises qui les intéressent dans ces objets. L'action des membres et le mouvement progressif les mettent dans une situation convenable à leur égard. C'est ainsi que chaque être soutient avec les choses qui l'environnent tous les rapports nécessaires à son existence. Un penchant invincible

attire et réunit les deux sexes pour concourir ensemble à la propagation de leur espèce, et les moyens de reproduction dans la nature vivante paraissent aussi nombreux, aussi variés qu'ils sont essentiels et constans. De-là naissent toutes les relations physiques de l'individu avec ses semblables, bien différentes de celles qui, dans l'espèce humaine, lient l'homme aux autres hommes par des rapports intellectuels ou moraux, fondés sur la faculté précieuse de perfectionner leur intelligence, et de se communiquer mutuellement leurs affections et leurs pensées.

CHAPITRE V.

De la vie considérée dans les différens êtres de la nature.

En jetant un coup-d'œil sur le spectacle merveilleux de l'univers, on remarque bientôt une foule d'êtres qui ne possèdent point la même étendue d'activité et d'existence. Les uns n'obéissent qu'aux loix générales du mouvement, comme les fossiles, les minéraux et les pierres. Les autres sont gouvernés par des puissances actives qui les modifient suivant des loix spéciales, et qui décident la

supériorité de l'homme, des animaux et des plantes. Si l'on observe avec soin la marche de la nature dans cette multitude infinie de productions qui composent son ensemble, on se convaincra qu'elle avance d'une manière progressive et graduée, qu'elle s'interdit les opérations brusques et interrompues, qu'elle passe par des nuances imperceptibles de la mort à la vie, qu'elle lie toutes les choses existantes par des propriétés communes, et que, toujours occupée à former des individus qui se succèdent, elle ne suit dans cette succession aucun ordre relatif à nos systêmes et à nos méthodes. Des Naturalistes modernes ont admis une échelle de gradation bien marquée, depuis les matières les plus brutes et les principes de mouvement les plus simples, jusqu'aux êtres les plus parfaitement organisés, et aux principes de vie les plus relevés qui les conservent. Je n'examinerai point si l'idée d'une chaîne pareille s'accorde bien avec le plan sur lequel la nature a travaillé, et s'il est raisonnable de croire que les anneaux de cette chaîne soient effectivement aussi serrés, aussi rapprochés qu'on le suppose. Il me suffira d'en user comme d'une hypothèse, pour remonter plus facilement des corps matériels qui sont privés de vie, à l'homme qui la possède dans toute sa plénitude.

Comme rien n'apporte de plus grands obstacles à l'étude de l'économie vitale, que l'habitude où

nous sommes de voir ses phénomènes dans leur ensemble le plus compliqué, il serait utile de les décomposer, de les réduire à leur plus grande simplicité, de les suivre à travers leurs développemens successifs, et de poser enfin les fondemens de la physiologie sur cette analyse nouvelle et lumineuse. J'ai présenté l'ébauche imparfaite de cette méthode analytique dans un *Essai sur la vie* (1) publié en 1785, où, malgré la faiblesse de mon âge, j'avais conçu un plan vaste et digne d'une meilleure exécution. Je prenais la matière brute dénuée de toute action vitale, et je lui donnais graduellement toutes les forces de la vie, en commençant d'abord par les plus simples, pour m'élever ensuite à celles d'un ordre plus composé. Je tâchais d'assigner les fonctions, les phénomènes qui pouvaient dépendre de telle ou telle force, puis de ces forces unies deux à deux, trois à trois, enfin de toutes celles dont la collection forme le complément de l'animalité. Cette manière d'analyser les facultés vitales, est

---

(1) *Essai sur la vie, ou analyse raisonnée des facultés vitales, pour servir d'explication aux thèses soutenues sur le même sujet dans l'Université de Montpellier, le 14 janvier 1785.* Je n'avais pas dix-neuf ans lorsque cet essai parut, et il se ressent bien de mon extrême jeunesse. Je l'indique seulement pour rappeler une méthode analytique, dont cet opuscule renferme la première idée.

une imitation de la marche ingénieuse que Charles Bonnet et Condillac ont tenue, pour développer l'origine des idées et les forces de l'entendement humain. Ils ont aussi supposé une statue morte et privée de sentiment. Ils l'ont animée par degrés en lui donnant d'abord un sens, puis un autre, ensuite un troisième, jusqu'à ce qu'elle pût les réunir et les exercer à-la-fois. Ils ont prétendu deviner les sensations et les connaissances qu'une telle machine devrait à chaque sens isolé, et au concours de tous les sens réunis (1).

La plupart des Naturalistes comptent parmi les corps bruts et non organisés toutes les sortes de minéraux, de fossiles, de pierres. On cite cependant plusieurs écrivains recommandables, qui placent quelques individus du règne minéral dans la classe des corps organisés et vivans. Entraînés par certains faits capables de séduire, ils ont cru devoir leur accorder les premiers traits de l'organisation et de la vie. Buffon les croit destinés à remplir l'intervalle entre les corps bruts et les substances organisées (2). Les lithophytes, dont la nature tient en partie de celle du bois et en partie de celle de la

---

(1) Bonnet, Essai analyt. sur l'entend. hum. 8°. Condillac, Traité des sensations. 8°.

(2) Buffon, Hist. natur. des Minéraux, tom. 1, pag. 4, 1783. 8°.

pierre, occupent le principal rang. Ils sont composés de fibres longitudinales, étroitement serrées les unes contre les autres, et disposées avec symétrie. Les plus remarquables sont les faux coraux qui, figurés comme les plantes, se divisent en tronc, en racines et en branches (1). On peut placer ensuite toutes les substances pétrifiées qui, obligées de subir une nouvelle espèce de combinaison, conservent cependant la forme et la figure qu'elles avaient sous des combinaisons antérieures.

On lit dans les Mémoires de l'Académie des sciences, pour l'année 1702, un mémoire de Tournefort, dans lequel il donne la description de plusieurs pierres dont il ne peut expliquer la structure régulière, sans recourir à l'hypothèse des germes. Il parle de plusieurs pyrites ovales, sphériques, cylindriques, dont les surfaces quelquefois polies, quelquefois taillées en pointes de diamant, sont toujours traversées par des rayons qui vont aboutir à un axe, lequel passant par le centre se termine d'un pôle à l'autre. Henckel a singulièrement multiplié les faits de ce genre dans son excellente pyrithologie. Les cristaux de roche prennent d'eux-mêmes une figure constante et déterminée; et cette figure ne varie jamais dans la même espèce, c'est-à-dire, que toutes les quilles du même bloc de

(1) Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris, an. 1708, p. 130.

cristal présentent toujours le même nombre de faces. Gesner parle d'une pierre qu'il nomme *lapis asterias*, parce qu'elle ressemble à une étoile, et qu'elle semble porter l'empreinte du burin. C'est sur-tout dans le genre des marbres que les figures sont régulières, constantes et déterminées pour chaque morceau. Cette figuration est telle qu'on pourrait confondre certains marbres ainsi figurés avec le reste de la matière organisée (1).

Vanhelmont admettait une semence *pétrifiante* qu'il faisait consister dans une odeur pierreuse invisible et incorporelle. Il allait même jusqu'à prononcer qu'il se formait de nouveaux cailloux et de nouvelles pierres dans les fontaines et dans les ruisseaux (2). Boot, séduit par l'aspect intérieur des cavernes tapissées de cristaux, affirma que les cristaux, les amétystes et même les basaltes, croissaient comme des champignons (3). Tournefort dit avoir vu dans une île de l'Archipel, des pyramides de marbre qui semblaient végéter. Il montra à l'Aca-

---

(1) On doit consulter à ce sujet Henckel, *Pyrithologie* et *Flora saturnisans*. in-4°. Buffon. Hist. natur. des Minéraux, tom. 1. Wallerius, *Minéralogie*. Une lettre anonyme, intitulée : *Lettre philosophique sur la cristallisation des sels*. Cardan, *de subtil. nat.*

(2) Vanhelmont, *de Lithiasi*, c. 1, part. 4 et 11.

(3) Boot, *de Gemmis*, p. 16.

démie des Sciences, en 1702, une végétation d'or très-pur, qui avait poussé en manière de feuillage à travers une pierre dure et cristallisée. Peiresc a observé dans une plaine d'Arles, un nombre prodigieux de cailloux presque ronds qui semblaient se reproduire. Il les a suivis dans toutes les périodes de leur formation, et après les avoir vus au fond du Rhône d'abord mollasses et semblables à des œufs, il les trouva ensuite avec leur solidité et leur dureté naturelle.

En rapprochant les faits analogues, plusieurs Naturalistes tant anciens que modernes, ont osé comparer les minéraux aux plantes, et leur assigner les mêmes vicissitudes d'accroissement et de décroissement. Ils leur ont encore attribué un principe de reproduction et de vie qui, non-seulement développe chaque minéral dans une matrice particulière, mais qui le fixe et l'attache à tel ou tel climat sous lequel son entier développement est obligé de se faire.

Quelle que soit l'interprétation qu'on donne à ces faits particuliers, elle ne saurait être évidemment concluante en faveur de la vitalité des minéraux et des pierres. Il est plus sage de se conformer à l'opinion commune, et de croire avec tous les bons observateurs que la nature vivante ne commence qu'au règne végétal, qu'elle fait un saut pour franchir l'intervalle qui sépare les mi-

néraux des plantes, et qu'elle parcourt ensuite sans interruption le long et vaste champ de la vie.

En examinant avec soin la structure des végétaux, on apperçoit qu'elle réunit toutes les conditions nécessaires à la faculté de vivre, et qu'elle est entièrement conforme à celle des animaux, même dans les points où elle paraît le plus lui être inférieure. L'anatomie divise le corps d'un arbre en partie corticale et partie ligneuse. La première contient une sorte d'épiderme et de peau qui recouvre la surface externe du végétal. Elle est séparée de la substance ligneuse par un tissu lâche, épanoui, composé d'un amas de vésicules qui se communiquent de toutes parts et qui ont la plus grande analogie avec le tissu cellulaire des animaux. Le bois représente le squelette de la plante; il est formé, ainsi que l'écorce, de fibres solides, divisibles, le plus souvent en fibrilles ou en lames plus ou moins déliées comme celles des muscles et des os. Le tissu vésiculaire interposé entre ces fibres les lie et les unit; il s'épanouit vers le centre du corps ligneux où il devient le réservoir d'une substance qui ressemble à la moelle. Différens ordres de vaisseaux marchent à travers ce tissu pour transporter les fluides qui les pénètrent, et ces vaisseaux s'ouvrent à l'extérieur pour pomper l'air et l'eau de l'atmosphère. Il est évident qu'une organisation pareille ne peut appartenir qu'à la

matière animée ; et puisque dans les végétaux cette organisation s'associe avec les facultés de croître, de se réparer, de résister aux maladies, de s'accommoder à la nature du terrein, de se mouvoir et de se propager, nous n'hésiterons pas de leur accorder un principe de vie et d'activité (1).

C'est une loi constante et universelle que les êtres vivans possèdent la faculté de chercher sans délibération ni prévoyance les choses qui leur conviennent, et d'éviter celles qui leur seraient nuisibles. Une multitude de faits et d'expériences démontre que les plantes ont reçu la portion de cette faculté précieuse, que la nature et l'étendue de leurs besoins exigeaient.

On distingue dans une graine la plumule qui renferme en raccourci toutes les parties de la plante, et la radicule qui sert à la nourrir. Si l'on sème la graine dans une situation renversée, chacun de ses organes change spontanément de place et commence à reprendre sa direction naturelle. La plumule s'élève et la radicule s'enfonce dans la terre. La plupart des plantes à fleurs composées,

---

(1) Confér. sur l'anatomie des Végétaux.

Malpighi, Anat. plant. oper. omn. Lond. 1686. *in-fol.* Manget, Biblioth. anat.

Grew, The Anatomy of plants. Lond. 1682. *in-fol.*

Duhamel, Physique des arbres. Paris, *in-4°.*

floribus compositis luteis, tournent sur leurs tiges et suivent la marche diurne du soleil; elles regardent le matin vers l'orient, à midi vers le sud et le soir vers l'occident (1). Il en est beaucoup d'autres dont les fleurs épanouies et brillantes sous un ciel serein, se ferment languissantes et tombent tristement sous une température pluvieuse. Le *trifolium subterraneum*, Lin. porte ses fleurs sur des pédoncules qui, après la floraison, se courbent d'eux-mêmes et se réfléchissent vers la terre où ils vont déposer et cacher les semences. Le chèvrefeuille, *caprifolium*, laisse pousser ses branches dans une direction horizontale jusqu'à ce qu'il succombe sous leur poids. Alors il les contourne en spirale pour augmenter leurs forces. Lorsque plusieurs branches vivantes du même arbrisseau se rencontrent, elles se prêtent un mutuel soutien. L'une dirige à cet effet sa spirale du côté droit, l'autre la tourne du côté gauche, et il en résulte un appui solide pour toutes deux. Mais si une des branches opposées se trouve morte, celle qui est restée vivante se plie et se replie uniformément

(1) Sponsalia plantarum, dissert. Upsal, 11 Jun. 1746. Carol. Linnæi, *System. Plant. Europ. pars philosoph. Dissert. Academ. t. 1, pag. 224: Reseda luteola*, fl. suec. Spica nutante toto die solem sequitur, etiam nubilo cœlo, ita ut mane orientalem, meridie australem, vesperi occidentalem, nocte borealem plagam respiciat.

autour de la première sans se dévier, et toujours en allant de droite à gauche. On connaît les mouvemens réguliers par lesquels l'*héliotrope* (1) présente sans cesse son disque brillant au soleil. Personne n'ignore avec quelle vivacité et quelle promptitude la sensitive, *mimosa pudica*, s'irrite et se contracte par l'impression des stimulus qui lui sont appliqués. Toutes ses feuilles se révoltent et se retirent sur elles-mêmes à l'approche de la main qui les touche ou du corps qui les frappe.

J'ai choisi à dessein dans les espèces qu'on peut observer tous les jours des exemples de cette sorte d'instinct, de ce sens actif qui met en évidence la vitalité des végétaux. Mais si l'on étudie avec attention les plantes qui vivent plus éloignées de nos climats, celles sur-tout qui se développent sous une température très-chaude, on se persuadera qu'elles donnent des preuves plus étonnantes encore, de cette faculté précieuse à laquelle la vie végétative est attachée. Les botanistes ont appelé *dionœa muscipula*, une plante originaire de la Caroline septentrionale, dont les feuilles nombreuses, disposées en cercle, forment à leur articulation supérieure deux lobes demi-ovalaires, hérissés de poils très roides ou d'épines qui se croisent par l'effet d'une légère irritation. La surface de ces

---

(1) Helianthus annuus. Linn.

lobes est parsemée de petites glandes rougeâtres qui préparent une liqueur douce par laquelle les insectes sont attirés. Lorsqu'un de ces animaux se pose sur ces glandes, les deux lobes se soulèvent, se rapprochent, et, croisant leurs pointes, ils compriment l'insecte et l'écrasent.

Nous ne manquons pas d'observations et d'expériences, qui démontrent dans les plantes la propriété de mouvoir leurs racines et de diriger leurs tiges, vers les lieux où elles ont la certitude de trouver une nourriture suffisante et une qualité convenable d'air. Placé sur un terrein aride, le végétal cherche autour de lui une terre meilleure, et pousse directement ses racines vers elle jusqu'à ce qu'elles aient pu l'atteindre. Sous une atmosphère composée de principes qui ne lui conviennent point, il imprime à sa tige et à ses feuilles la direction qui les porte vers une espèce d'air éloignée de sa propre atmosphère, et dont il puisse mieux s'accommoder. Enfin il appète et se procure avec avidité la lumière. Dans un lieu où elle ne pénétrerait que par une ouverture bornée, il s'élance spontanément vers l'endroit qui la laisse passer, et il ne continue de croître dans sa direction naturelle qu'après avoir enfin rencontré ces rayons salutaires (1).

---

(1) Voyez des faits curieux sur la faculté de perception

En voilà plus qu'il ne faut pour établir chez les êtres végétans la capacité d'agir, de se mouvoir et de se comporter, suivant les loix qui règlent les mouvemens et les déterminations des êtres animés. Telle est la conséquence rigoureuse des faits que je viens d'énoncer, et qu'il sera facile de confirmer par le tableau des fonctions à l'aide desquelles les végétaux subsistent.

Aristote avait remarqué que tous les efforts de la végétation se jettent sur les parties exterieures de la plante (1). Ce sont ces parties qui y soutiennent tous les instrumens des opérations vitales. C'est sur elles que s'exprime fortement la faculté de croître et de se reproduire, par le développement continu des boutons, des fleurs et des fruits. Ce sont elles aussi que la mort attaque les dernières, et qui résistent le plus long-temps aux effets de la pourriture. Car on voit toutes les causes ordinaires de destruction et de mort se propager en allant du centre à la circonférence. En cela les plantes diffèrent essentiellement des animaux, chez lesquels les actes de vitalité se déploient spé-

---

des végétaux dans un Mémoire intitulé : *Speculation on the perceptive povver, &c.*; par Th. Percival, inséré par extrait dans la Bibliothèque britannique, vol. 7, fév.

(1) Arist. Oper. omn. græc. et lat. 1712. *in-fol.* t. 2, de Plantis, lib. 1.

cialement sur les organes internes, puisqu'ils sont employés d'une manière directe à la conservation du corps, à l'entretien des solides et au mouvement des humeurs. C'est par eux en effet, c'est par leur action que les substances alimentaires se changent, se disposent et deviennent propres à réparer celle de l'animal. Les organes internes et externes agissent donc en sens inverse les uns des autres dans l'animal et dans la plante. Les premiers remplissent chez les uns par rapport à la vie, les mêmes usages qui chez les autres appartiennent aux seconds, et ce n'est pas sans motifs que, depuis Aristote, on a dit de la plante qu'elle est un animal renversé.

Les organes communs à tous les végétaux, sont, 1°. la racine qui pompe les sucs nourriciers de la terre; 2°. les feuilles qui, placées à sa surface extérieure, absorbent les vapeurs aqueuses, disséminées dans l'air; 3°. le tronc auquel les racines, les branches, les feuilles, les fleurs, les fruits et la moelle sont attachés; 4°. les organes de la fructification qui contiennent les germes de la même espèce. Nous avons reconnu dans cette structure quatre parties distinctes, l'écorce, le tissu vésiculaire, le corps ligneux et la moelle (1). Linné a

(1) Ludwig conjecture avec fondement, que la moelle, lorsqu'elle a disparu, est remplacée dans ses fonctions par le

voulu les réduire à deux substances essentiellement différentes, la substance corticale qui forme le bois, l'aubier, l'écorce, etc., et la substance médullaire, qui fournit la moelle, les organes sexuels et toutes les parties de la fructification (1). Il comparait ces deux ordres de substances aux deux systêmes organiques, nerveux et vasculaires, qui partagent le corps humain. La substance corticale répondait au systême des vaisseaux, et la substance médullaire au systême des nerfs; en sorte que la machine végétale étoit, selon lui, comme la machine humaine, fondée sur deux départemens d'organes, sans cesse opposés l'un à l'autre (2).

La plante se nourrit dans toute sa profondeur, et cela, sans rien changer à la position naturelle

---

tissu vésiculaire ou celluleux interposé entre les fibres du végétal, *Instit. histor. phys. regn. vegetal. &c. Lipsiæ*, 1757, Il y a des plantes qui sont absolument dépourvues de moelle, et qui cependant végètent avec vigueur, comme on l'observe dans le genre des saules, des peupliers, des fougères, &c. *Ludwig, theor. gener. et fructif. plant. crypt.* 4 *Petropol.* 1784.

(1) Car. Linnæi, *System. plant. Europ. pars philosop. Dissert. Academ. t. 1. Sexus plantarum; sponsalia plantarum; prolepsis plantarum, &c. &c.* Koelreuter, novi comment. Acad. Petrop. imp. 1775.

(2) De Grimaud, second Mémoire sur la nutrition, p. 88.

de ses parties ; d'où il suit qu'elle ne peut le faire par une simple addition de surfaces, comme l'accroissement des minéraux s'effectue, et que la puissance qui opère l'assimilation des matières nutritives dans le végétal, n'est pas différente de celle qui produit le même effet dans les corps plus perfectionnés des animaux. Cependant ces deux êtres se livrent à cette fonction par des procédés qui ne sont point exactement les mêmes, puisque la plante absorbe, prépare, assimile la substance alimentaire par tous les points de la sienne, sans le secours d'un système digestif particulier, dont la plupart des animaux ne peuvent se passer.

Les phytologistes sont partagés entre deux sentimens contraires sur le mécanisme de la nutrition des plantes. Le premier suppose qu'elles absorbent par leurs racines les sucs nourriciers, qui sont tous formés dans le sein de la terre. Le second admet une force assimilatrice et altérante, qui convertit en substance végétale les matières que le terrein fournit, et dont celui-ci est seulement le véhicule. Cette dernière opinion se confirme par l'expérience qui n'a trouvé dans l'analyse des terres les plus propres à la végétation, qu'une petite quantité d'huile fétide et d'ammoniac, produite par des substances étrangères, accidentelles, que la putréfaction a décomposées. Quand il serait certain que les principes nutritifs existent préparés

dans la terre, il faudrait encore qu'ils pussent être transmis à toutes les espèces de végétaux. Mais il en est beaucoup qui, plantés dans des lieux arides, sur des rochers secs et dépouillés, ne peuvent tirer absolument aucune nourriture par leurs racines, et qui, détachés du sol ingrat auquel ils étaient fixés, ne laissent pas de croître et de se reproduire. Tels sont les *lichen*, un grand nombre de *sedum*, de *sempervivum*, et d'autres plantes grasses.

Les végétaux se nourrissent des substances les plus élémentaires et les plus simples. L'eau, l'air et probablement la lumière, suffisent pour les réparer. Ces trois élémens pénètrent par les racines ou par les feuilles : ils sont ensuite travaillés, dénaturés dans l'intérieur de chaque plante, et confondus avec ses principes par les forces combinées de l'organisation et de la vie (1).

Duhamel, après bien des essais, a conclu que l'eau est d'autant plus favorable à la végétation, qu'elle jouit d'une plus grande pureté (2). Cette conséquence s'étaye aussi des observations de Hales, de Thouvenel et de plusieurs autres physiciens, qui ont vainement tenté de faire servir

---

(1) Hales a évalué qu'une plante pesant trois livres, avait augmenté en poids, de trois onces, après une forte rosée. *Statique des végétaux*. 4.

(2) Duhamel, *Physique des arbres*.

différens fluides à la nutrition des plantes, ou de mêler divers sels à l'eau qui devait les nourrir. Ils n'ont jamais pu les conserver ailleurs que dans l'eau pure, ni retrouver dans leurs analyses les matières salines qu'ils avaient employées (1).

Vanhelmont démontra le premier par des expériences positives que l'eau seule, dépouillée de tout autre principe, sert à la végétation et à l'accroissement des plantes. Après avoir élevé un saule pesant cinquante livres, dans un terrein borné et couvert par des lames de plomb, il arrosa cet arbre avec l'eau distillée seule pendant cinq années; et au bout de ce temps, il le trouva égal à un poids de cent soixante-neuf livres trois onces, quoique la terre dans laquelle il avait végété n'eût souffert qu'un faible déchet de trois onces (2).

---

(1) Hales, Stat. des végét. *Considérations sur la chimie des végétaux*, par C. A. Riche, mon ami, que les sciences ont perdu au terme d'un voyage long et pénible entrepris pour les enrichir. Une société de Savans, où brillent ses meilleurs amis, a employé une plume habile pour lui rendre cet hommage simple de l'amitié, bien digne de flatter agréablement l'ombre d'un homme qui fut délicat et sensible. Lisez l'éloge de Riche par le citoyen Cuvier, dans le rapport général des travaux de la société philomatique, pour l'année 1792 et suiv.

(2) Vanhelm. *Oper. omn. Complex. atq. mixt. elem.* p. 68. *Lugd. in-fol.*

Boyle, ayant répété les mêmes expériences, en a obtenu des résultats semblables. Duhamel et Bonnet sont parvenus à faire croître et fructifier des arbres dans un terrein factice, formé par un amas de mousse, qu'ils n'arrosaient qu'avec de l'eau distillée (1). Smith s'est convaincu non-seulement que les plantes pouvaient vivre et prendre de l'accroisssement dans un mélange d'argile et de terre siliceuse humectée d'eau ; mais encore qu'elles y donnoient une certaine quantité de fer qui, n'existant point en nature dans ces terres, était bien le produit immédiat de la végétation et de la vie (2). Il est inutile de rappeler que plusieurs chimistes ont extrait des particules d'or, en analysant les cendres de la vigne, *vitis vinifera*, et de quelques arbustes.

Le second élément dont les plantes se nourrissent, est fourni par l'air qu'elles absorbent au

---

(1) On a bien observé que les plantes nourries avec de l'eau distillée, avaient une végétation moins active, et qu'elles ne fournissaient pas certains principes en aussi grande abondance. Mais c'est ici un changement de constitution, de tempérament, opéré par telle nourriture, qui ne détruit pas l'assertion générale que l'eau seule peut suffire à leur nutrition.

(2) Observ. et expér. sur la format. du fer, par M. Smith, dans la Biblioth. britan. n°. 7, pag. 285.

moyen de leurs feuilles. Les deux principes gazeux qui constituent l'atmosphère semblent également leur convenir. On a répété pendant long-temps avec Priestley, Sennebier et Ingenhousz, que l'*air fixe*, la *mofette*, l'*azote*, est le seul principe absorbé et retenu pour la nutrition du végétal. Ce dernier apperçut cependant, que l'air entièrement incapable d'entretenir la vie d'un animal qui respire, n'est pas moins impropre à la germination et à l'accroissement des plantes. Il vit qu'elles se développent avec vigueur dans l'air déphlogistiqué (oxigène), et qu'elles s'y conservent même plus long-temps que dans l'air commun (1). Enfin on a mis en évidence la nécessité de ce gaz vital ou oxigène dans l'acte de la végétation, et c'est aujourd'hui une chose reconnue qu'il a sur lui presque la même influence que sur la vie animale. Humbolt, d'après Ingenhousz, a observé que « la » terre végétale, ou le terreau ordinaire, possède » la propriété d'absorber peu à peu l'oxigène, » puisque l'air atmosphérique, en contact avec ce » terreau humide en vase clos, se réduit finale- » ment à l'azote pur mêlé de quelques centièmes » d'acide carbonique (2) ».

Il n'est plus douteux que la lumière soit aussi

---

(1) Journal de phys. fév. 1785. Expér. sur la végét. &c.

(2) Biblioth. britan. n°. 70, pag. 290.

un des principes nutritifs des végétaux. Attesté par une foule d'expériences, ce fait explique comment les arbres se développent, croissent et prospèrent mieux à une exposition libre, sur des hautes montagnes où la lumière aborde dans toute sa pureté. Priestlei, Ingenhousz et Sennebier (1) ont beaucoup travaillé sur cet objet, et malgré la différence de leurs opinions à certains égards, ils se sont accordés dans ce point que l'action de la lumière est indispensable pour entretenir la vitalité des plantes. De-là vient qu'elles paraissent languissantes, flétries, étiolées dans un lieu obscur où elles en sont privées. Bell présume que l'eau et la lumière composent leur principale nourriture (2).

---

(1) Ingenhousz, dans un ouvrage particulier *sur la végétation*, et dans plusieurs Mémoires insérés au Journal de Physique, pour les années 1784, 85 et 86. Sennebier, *Expér. sur l'action de la lumière solaire dans la végétation*. Genève, 1788. 8.

(2) Biblioth. britan. n°. 66, pag. 67. *Translation of dr. bell's thesis*, de *Phisiologia plantarum*.

Les substances regardées jusqu'à présent comme les principes les plus simples de la Nature, ne sont pas les seules qui servent à nourrir la plante. On attribue cette propriété à l'hydrogène, au carbone, et quelques-uns même la réclament sans raison suffisante, pour le calorique, les terres, les alkalis et même les substances métalliques. Cette dernière prétention est contredite par les expériences que j'ai

Il suit de ce court exposé, que les plantes changent en leur propre substance les matières les plus simples, qu'elles leur communiquent des propriétés dont elles n'étaient point auparavant pourvues, qu'elles exercent sur elles une force assimilatrice très-puissante, et qu'à cet égard l'activité vitale est peut-être chez elles supérieure à celle des animaux.

Ce n'est pas seulement dans la nutrition que l'air joue un rôle intéressant pour l'économie végétale.

---

citées pag. 289, 290, 292. Mais on ne peut nier que la décomposition de l'eau et celle de l'acide carbonique dégagé des engrais, ne fournisse de l'hydrogène et du carbone pour la nourriture des végétaux. Chaptal à prouvé que le carbone sec et isolé ne convient point à cet usage, mais qu'il peut le remplir, s'il est présenté sous une combinaison soluble, comme on l'a trouvé, par exemple, dans l'eau de fumier. Reçu dans l'organisation du végétal, il est précipité de sa combinaison par le repos, par l'oxigène, par le calorique, pour se fixer dans la fibre où les matières huileuses, extractives, résineuses, le tiennent en dissolution. *Observ. sur les sucs de quelques végétaux, et sur la manière dont le carbone circule*, &c. *P. J. A. Chaptal*, *Annales de chimie*, n°. 63, *11 germinal an 5.*

Nous touchons peut-être à de grandes découvertes sur la nature du carbone et sur les moyens de l'amener, en le dépouillant de son oxigène, à un état de pureté tel qu'il approche du diamant. Le citoyen Virenque, conservateur de notre école, mon ami, avait depuis long-temps enseigné, que dans toutes les circonstances où le charbon se montre

Il paraît être nécessaire à l'exercice des autres fonctions. Bell ayant passé un vernis sur plusieurs jeunes arbres au milieu de l'hiver, les enveloppa d'une toile cirée pour intercepter toute communication avec l'air extérieur. Au commencement de l'été, il les vit périr avec d'autant plus de promptitude que la suppression de l'air avait été plus complète (1). Telle est encore une des sources physiques de la chaleur qui se développe habituelle-

---

plus ou moins coloré, il forme un oxide de carbone et non pas du carbone pur, comme tous les chimistes l'ont avancé. Il me communiqua, pendant l'an 5 répub. (1797), une suite d'expériences sur les extraits des végétaux, qui l'avaient conduit à penser que les divers charbons obtenus par l'art, ou fournis par la Nature, sont du carbone oxidé. Il les a formés en oxidant le carbone de la fibre animale ou végétale, par le secours de l'eau, du feu et des acides. Il a observé que dans les opérations de la Nature, le bois se charbonne également sous l'eau, dans les acides, à l'air libre et à la température de l'atmosphère seulement. *Guiton Morveau* a publié depuis peu quelques idées fort analogues sur la ressemblance du diamant avec le charbon de nos foyers, lequel n'en diffère, suivant lui, qu'en ce qu'il ne contient point d'oxigène. *Annal. de Chim. Messidor an 7 répub. (1797 v. st.)*

(1) *Idem.* Bell adopte la théorie du docteur Hill, qui pensait que les vaisseaux de l'épiderme sont les véritables organes de la respiration dans les plantes, et ceux par lesquels l'air pénètre dans les vaisseaux aériens.

ment dans le végétal, et que la vie excite ou ralentit, augmente ou diminue suivant le besoin. D'une part, l'air absorbé abandonne en se fixant le calorique qui l'accompagne, et celui-ci devenu libre renouvelle la chaleur de la plante qui s'en est saisie. D'un autre côté, la vie règle la distribution de cette chaleur en maintenant son intensité à un degré toujours à-peu-près égal, sous les températures extérieures les plus opposées. Dans les parties septentrionales de l'Amérique, les plantes résistent au froid de leurs climats, et elles résistent de même à la température brûlante des pays méridionaux. Hunter a constamment vu le thermomètre plongé dans le tronc d'un arbre, monter au-dessus du degré qui marquait la chaleur de l'atmosphère lorsqu'elle était très-froide, et descendre au-dessous lorsqu'elle était très-chaude (1).

La lumière exerce aussi sur les plantes une action qui n'a rien de commun avec celle de les nourrir. Le dégagement de l'oxigène et des autres fluides aériformes en exige le concours. Ce fait acquis par les expériences d'Ingenhousz, de Sennebier, de Berthollet, de Chaptal (2), demeure in-

---

(1) Mém. de J. Hunter, sur la chaleur des animaux et des végét. Journ. de Phys. an. 1781, février.

(2) Ingenhousz, ouvr. et Mém. cit.; Sennebier, ouv. cit.; Berthollet, Mém. sur l'influence de la lumière. Journ. de Phys. an. 1786, août. Chaptal, Elém. de Chim. t. 3, p. 34.

contestable, soit qu'on admette avec les uns que l'oxigène se forme directement dans les plantes qui le rejettent, soit qu'on veuille avec les autres l'attribuer à la décomposition de l'eau qui s'exhale par leurs surfaces. La transpiration de ces vapeurs aqueuses que Hales et Guettard (1) ont estimée, se produit avec des circonstances bien faites, pour prouver jusqu'à quel point le végétal dans la plupart de ses fonctions est subordonné aux causes extérieures qui l'environnent. Ces physiciens ont calculé que les plantes transpirent une quantité de matière d'autant plus considérable, qu'elles sont exposées à un air plus chaud et plus sec, à une lumière plus vive, et qu'elles sont dans un plus grand état de vigueur et de santé. J'observe que les feuilles exhalant l'humidité en même temps qu'elles l'absorbent, on ne peut jamais évaluer au juste ce que l'exhalation enlève et ce que l'absorption introduit (2). C'est pour n'avoir pas tenu un compte exact de la matière absorbée, que Hales et Guettard se sont trompés souvent dans le calcul qu'ils ont fait de celle qui s'échappe.

L'objet principal de la nutrition est de réparer les pertes que le corps végétal éprouve à chaque

---

(1) Hales, Stat. des végét. t. 1, p. 49. Guettard, Mém. de l'Acad. des Scienc. 1748.

(2) Humbolt. flor. friberg. specimen, pag. 177.

moment de sa durée. Mais ces pertes n'étant point assez profondes pour consommer tous les sucs qui se dirigent vers lui, une portion de substance nourricière concourt à augmenter la masse, le volume et l'étendue des parties dont elle efface et corrige les altérations. Il faut remarquer dans l'accroissement deux opérations très-distinctes. La première est relative à l'étendue; la seconde se rapporte à l'épaisseur et à la masse. Celle-ci développe une substance dans le sens de sa longueur; celle-là en travaille les deux autres dimensions. L'accroissement en hauteur se fait par la production successive de plusieurs parties semblables au tout qui se placent les unes à côté des autres, poussent celles qui sont déjà formées, et les contraignent à s'étendre par un jet plus ou moins rapide. L'accroissement en grosseur ressemble fort au premier; il dépend comme lui, et d'une production de nouvelles couches ligneuses, et d'une expansion active des couches anciennes.

Rien ne prouve mieux l'action d'une force expansive dans l'accroissement des arbres, que la belle expérience de Duhamel. Il a vu que lorsqu'on serre fortement une branche par une ligature, il se forme deux bourrelets tels que le plus haut l'emporte sur l'inférieur, et que la branche liée ne peut croître sans se rompre. Les mêmes expériences répétées par le même auteur sur la substance

des os, nous mettent en droit de conclure une analogie réelle entre l'accroissement des arbres et celui des parties osseuses de l'animal (1).

Les sucs employés à la réparation des plantes sont de deux sortes ; l'un est la sève, ou le suc commun qui a les mêmes propriétés dans toutes ; l'autre est le suc propre qui prend des qualités différentes dans chacune. La sève est transmise aux organes qui en ont besoin, soit par l'intermède du tissu vésiculaire, soit par celui des vaisseaux qui la contiennent. Quoique les botanistes aient émis des opinions contradictoires sur la marche et la direction de ce suc, il est probable cependant qu'il monte des racines dans les branches, plutôt qu'il ne descend de celles-ci dans le tronc (2). Il n'y a

---

(1) Duhamel, ouv. cit. Mém. de l'Acad. des Scienc.

(2) Parmi les observations favorables à l'idée d'un mouvement d'ascension de la sève, je ne choisirai que les suivantes. 1°. Le docteur Hoppe a fait, vers la fin de l'hiver, plusieurs incisions sur un arbre à différentes hauteurs, et la sève a constamment coulé en commençant par la première incision la plus voisine de la terre, ensuite par la seconde, puis par la troisième, et ainsi en remontant vers le tronc, des racines jusqu'aux branches. 2°. Si la sève coule par le bord supérieur de l'incision, plutôt et en plus grande abondance que de son bord inférieur, c'est un effet de sa pesanteur. 3°. Au commencement de la saison où la sève se pré-

pas apparence qu'il obéisse à un mouvement de circulation régulière, d'après lequel il se dirige, comme on l'a prétendu, en allant de la racine aux feuilles par la substance ligneuse, pour revenir ensuite des feuilles à la racine par les fibres de l'écorce ; puisque l'on peut changer à volonté la direction naturelle d'un arbre en le tournant de haut en bas sans nuire aux mouvemens de la sève, et couper ses tiges ou le dépouiller de son écorce sans en arrêter le cours. (Leuwenhoeck, Hales.) On peut avancer que le suc propre suit une direction contraire au mouvement de la sève, et que ces deux actions, opposées de l'un et de l'autre suc, constituent une sorte de marche circulaire dont les instrumens et les loix ne sont pas bien connus. La cause de ce phénomène ne peut être attribuée ni aux oscillations de l'air intérieur, ni à l'attraction des vaisseaux capillaires, ni au jeu nécessaire d'aucune force mécanique. Il est l'œuvre immédiat du principe de vie qui règle et dispose avec des facultés semblables, le mouvement des solides ou des fluides chez les êtres végétans et animés.

Toutes les fonctions du végétal ne sont point renfermées dans le cercle étroit de ses besoins. Il

---

pare, elle existe toute formée dans les racines avant qu'elle se soit encore manifestée dans le tronc et dans les branches, &c.

en est d'autres plus nobles qui sont relatives à la conservation de l'espèce, et qui tendent à la perpétuer. Or, cette opération par laquelle l'individu se reproduit ou fait passer son existence à d'autres individus qui lui ressemblent, suppose une foule d'analogies entre les animaux et les plantes. En général, elle s'exerce dans ces dernières avec une activité plus grande et par des moyens plus variés. Mais les circonstances qui l'accompagnent, les dispositions qui la favorisent et les loix qui la gouvernent, sont absolument semblables de part et d'autre. On peut lire dans plusieurs dissertations académiques de Linné, des faits nombreux qui ne permettent pas de révoquer en doute la force de l'instinct vital, auquel les plantes semblent obéir dans l'acte de la reproduction (1). Tel est celui de la violette à trois couleurs, (*viola tricolor*, G. Bauh.) qui, avant la fécondation, entr'ouvre voluptueusement ses parties femelles encore blanches, et les dilate peu à peu jusqu'à ce qu'elles aient reçu la poussière fécondante des mâles, qui les remplit et les teint d'une couleur brunâtre. Tel est celui de la gratiole, *gratiola*, dont le pistil s'épanouit pour absorber la semence masculine, et se ferme dès qu'il en est bien saturé. Tel est celui du *nymphea*

(1) Car. Linnæi, Dissert. academ. sex. plant. spons. plant. proleps. plant. t. 1.

alba, dont la tige, flottante à la surface de l'eau, se redresse le matin en déployant ses fleurs, pour faciliter l'émission séminale du mâle, et redescend le soir en se plongeant sous le liquide, pour y demeurer cachée pendant toute la nuit. Il est bien difficile de contempler ces phénomènes, de méditer sur leurs causes, de les comparer avec ceux qui démontrent la faculté de sentir chez les animaux, sans être tenté de croire qu'il en existe aussi une petite portion dans les végétaux.

L'existence de l'irritabilité dans le règne végétal est prouvée par des faits qui ne sont pas moins concluans. Un stimulus appliqué sur les feuilles de la *drosera rotundifolia* et de la *drosera longifolia*, les force à se contracter. Nous avons parlé des mouvemens de contraction décidés, en irritant les feuilles de la *mimosa pudica*, de la *dionæa muscipula*. Ils ont également lieu dans l'*onoclea sensibilis*, l'*oxalis sensitiva*, l'*hedisarum gyrans*, et dans plusieurs autres. Cette dernière plante est même en état de produire des mouvemens spontanés qui font osciller ses feuilles, en les portant sans cesse de haut en bas et de bas en haut. Ces oscillations se continuent pendant quelque temps sur les folioles d'une branche que l'on a coupée et détachée du tronc (1). Tous les physiciens con-

(1) Aug. Broussonet a donné la description de cette plante

naissent les mouvemens subits des organes sexuels de plusieurs plantes, lorsqu'on les touche ou qu'on les irrite (1).

Cependant la force motrice est un attribut moins essentiel aux plantes qu'aux animaux, puisque les premières n'exécutent que des mouvemens faibles, obscurs, partiels, et qui ne peuvent les mouvoir en totalité pour les changer de place. C'est en cela que consiste la différence la plus réelle, la plus manifeste entre ces deux êtres organisés qui, d'ailleurs se rapprochent par un grand nombre de caractères identiques et de propriétés communes.

Une classe d'êtres intermédiaires qui participe du végétal et de l'animal, semble les lier étroitement l'un à l'autre. La mobilité fait leur principal apanage, et la nature a établi en eux toutes les fonctions des corps vivans. Elle les exerce d'une manière moins compliquée et moins étendue que chez ceux qui occupent un rang plus élevé dans l'ordre de l'animalité. Nous plaçons dans cet intervalle les polypes et les zoophytes, dont les membres se meuvent, s'agitent, se contractent et s'alongent

---

indienne du genre des sainfoins, dans un Mémoire lu à l'Académie des Sciences, et inséré dans le Journal de Phys. ann. 1787, mai.

(1) Desfontaines, Mémoires sur l'irritabilité des organes sexuels des plantes. Mémoires de l'Acad. des Scienc. 1787. (Cmelin, Corolo, Smith).

à-la-fois, mais par des mouvemens incertains, vagues, irréfléchis et mal réglés. (1). Nous y rangeons les petits êtres microscopiques doués d'un principe intérieur de mouvement et d'action, mais dépourvus des forces sensitives et intellectuelles qui appartiennent aux animaux plus parfaits (2).

Quoique les vers et les insectes soient la première ébauche de l'organisation animale, et que leur existence roule dans un petit cercle de besoins et de fonctions, ils donnent cependant des preuves d'une grande vivacité. Les vers étonnent par l'irritabilité excessive dont ils jouissent, et par la force de reproduction que possède chacune de leurs parties. La plus légère impression les contracte, et leur fait exécuter des mouvemens qui les transportent d'un lieu à un autre avec rapidité. Les parties de leurs corps se régénèrent; ils se nourrissent par des moyens très-simples, et ils se multiplient avec une extrême fécondité. Plusieurs organes des sens leur manquent, ou sont d'une structure tellement défectueuse, qu'ils ne peuvent leur procurer des sensations nettes et certaines. Les insectes ont quelques organes fort irritables; ils passent par divers états, sous lesquels l'énergie vitale offre des différences notables; ils semblent

(1) Tremblei, Ellis, Lionnet.

(2) Buffon, Néedham.

réduits à se nourrir, à croître, à se mouvoir et à se reproduire. Chez la plupart, le système digestif n'a que peu d'étendue; celui de la génération prédomine. Le système de locomotion varie, celui de la sensibilité n'a rien de fixe. Ceux de la circulation et de la respiration n'exercent sur les autres qu'une faible influence; il n'y a même pas de circulation régulière.

Dans la classe des poissons, la chaleur est peu considérable, le système musculeux est blanchâtre, le cœur n'a qu'une ou deux cavités. Les organes de la digestion et de la respiration occupent un grand espace. La nutrition est très-active, la reproduction immense, la vie fort prolongée. Mais l'exercice de la voix est absolument refusé à ces animaux, qui manquent de larynx et de poumons. Le sentiment est aussi bien émoussé par l'imperfection du système nerveux et du cerveau. La chaleur augmente chez les amphybies, et les organes musculeux y acquièrent une force d'irritabilité qui les rend capables de contractions violentes, même long-temps après leur mort (1).

Dans l'organisation mieux achevée des oiseaux,

---

(1) Voyez les faits que j'ai rassemblés sur la différence comparative des animaux *à sang froid et à sang chaud*, *carnivores et herbivores*, *ovipares et vivipares*, *&c.* dans le chapitre troisième, pag. 239 et suiv. J'aurai occasion d'y revenir plus d'une fois dans la suite de cet ouvrage.

les viscères se multiplient, les extrémités se développent, le sang devient plus consistant et plus rouge; la chaleur animale s'accroît, et les organes du sentiment sont perfectionnés. Enfin, la machine acquiert une perfection nouvelle chez les quadrupèdes qui ont avec nous une entière conformité: et à mesure que nous avançons vers l'homme, nous découvrons des êtres qui, semblables à lui-même par leur forme, par leurs fonctions, par leurs sens, par toute leur économie, n'en diffèrent que par le défaut de réflexion, fondement unique de sa supériorité.

CHAPITRE VI.

Des forces et facultés générales ou particulières de la nature, soit morte, soit animée; ce qu'il faut entendre par ces mots.

Le chapitre précédent a dû faire connaître les différentes productions naturelles qui participent à la faculté de vivre. On y a marqué le terme où l'activité vitale, commençant à se déployer, ouvre la source d'une multitude de phénomènes qui animent et embellissent le spectacle de l'univers. On a tâché d'en saisir la marche et les progrès à travers les principales divisions de la nature. On a voulu enfin retracer le tableau de toutes les nuances, de

toutes les gradations par lesquelles la matière vivante peut passer, avant que d'arriver à l'homme qui possède le sentiment et la vie dans toute leur plénitude. On a sans doute recueilli de ces considérations une série de nouveaux traits, sur lesquels repose l'éternelle différence que nous avions déjà établie entre les êtres organisés et ceux qui ne le sont pas.

Maintenant, il importe de rechercher, par une méthode inductive, les principes qui causent le mouvement dans les uns et l'action vitale dans les autres. Les premiers principes de la vie des corps animés sont encore à découvrir, et ceux du mouvement des corps matériels ne sont pas mieux connus. Ils résultent pareillement des loix que la nature suit dans la succession des phénomènes sensibles qu'elle développe, tantôt sur la matière vivante, tantôt sur la matière morte : et comme il y a, de part et d'autre, des phénomènes qui ne sont point produits par les mêmes loix, il doit y avoir dans la nature autant de principes divers, que ces loix combinées doivent fournir de résultats différens.

Si l'on observe avec soin l'ordre non-interrompu dans lequel les phénomènes les plus constans se succèdent, on trouvera bientôt que d'effets en effets il faut remonter à quelques effets plus généraux dont les particuliers dérivent. Ces effets généraux sont pour nous les vraies loix auxquelles on ramène

tous les faits du même genre qui paraissent en dépendre, et dont il ne nous est pas permis de deviner les causes. Ces loix ne déterminent rien par leur propre énergie, mais elles représentent les seuls principes des choses que notre esprit ait la capacité de concevoir. Elles ne suffisent pas pour expliquer l'histoire du monde et le système de la nature, mais elles dispensent d'imaginer des explications et des hypothèses. Elles ne sauraient donner la raison des faits qu'on y rapporte, mais elles renferment l'énoncé ou l'expression même de plusieurs faits principaux, d'où l'on peut partir pour connaître tous ceux qui en découlent. Newton admit la belle loi de l'attraction pour diriger la marche de l'univers, mais il ne la regarda point comme un principe réel d'explication des phénomènes qu'il voulut en déduire. Il employa ce mot non pour désigner une cause, mais un simple fait autour duquel bien d'autres faits analogues se rallièrent.

Dans les êtres organisés, la vie paraît obéir à des loix moins simples et plus variées que ne sont celles qui dirigent le mouvement des corps bruts: car les premiers se composent d'un si grand nombre de parties, ils exécutent des actes si compliqués; tant de circonstances contraires les modifient et les changent, qu'il serait absurde de ne pas supposer la même complication, la même diversité dans les

moyens adoptés pour les régir. Ces loix, ces moyens, que l'observation et l'expérience ont découverts, peuvent recevoir les noms indéterminés de *principes*, *puissances*, *forces*, *facultés*, &c.; en attendant que, par une suite d'observations nouvelles et d'expériences réitérées, on vienne à bout de leur assigner une cause déterminable et certaine.

Il y a dans chaque science un nombre plus ou moins considérable de ces principes, qu'on ne doit point multiplier au-delà des effets réellement dissemblables, qui les démontrent, ni séparer de ces effets eux-mêmes, en leur prêtant une existence positive et distincte. C'est par-là que les anciens se sont rendus coupables, lorsqu'ils ont introduit dans la philosophie une foule de qualités occultes, auxquelles ils ont faussement attribué une manière d'être, indépendante des substances où ils les avoient reconnues. On sait combien ils étendirent le nombre des facultés particulières à l'économie animale, pour en expliquer les fonctions et le mécanisme. Une faculté attractrice saisissait les alimens; une faculté digestive les préparait dans l'estomac; une faculté nutritive les employait à la nourriture du corps; une faculté auctrice les faisait servir à l'accroissement; une force motrice décidait le mouvement des muscles, une autre en augmentait le volume, une troisième les contractait; une force retentrice résistait à l'ex-

pulsion des matières que la force expulsive procurait. Enfin on supposa tant de facultés distinctes pour des phénomènes analogues, qu'on perdit de vue cette précieuse analogie, et qu'on inspira une juste défiance même pour les facultés qui pouvaient être raisonnablement admises. Il ne faudrait pas cependant, à l'exemple des modernes, pour éviter l'ancienne erreur, se laisser entraîner dans un excès opposé, et bannir absolument tous les termes de facultés, forces, puissances, &c. consacrés à la désignation de quelques principes qui ne sont point, comme les qualités occultes, le fruit de l'imagination, mais le résultat de l'expérience.

Tout se meut, tout s'agite, tout change dans le système du monde; et la nature ne cesse de maintenir des principes d'activité et de mouvement dans les moindres parties de la matière. Ce mouvement est communiqué par un autre comme dans la rencontre de deux corps mobiles, ou bien il se produit de lui-même comme dans les actions spontanées des corps vivans. Mais il y a toujours quelque cause étrangère au corps en mouvement, qui le détermine, le communique ou le fait naître. Cette cause ne peut être pour la matière brute qu'une conséquence des loix plus ou moins simples, que je vais examiner.

Un corps frappé par un autre, reçoit une partie de son mouvement, et il acquiert par ce choc la

faculté de se mouvoir lui-même. Mais le mouvement communiqué ne s'éteint pas dans le corps qui l'a reçu, il se transmet à un troisième ; et de choc en choc le même mouvement pourrait se partager entre tous les corps de la nature. Cette communication ne se fait pas toujours avec les mêmes circonstances. Tantôt les deux corps qui se rencontrent ont chacun une certaine vîtesse, et le choc qu'ils éprouvent doit égaler la somme des vîtesses de l'un et de l'autre. Tantôt ils se meuvent dans des sens opposés ; et s'ils se rencontrent avec des vîtesses égales, l'effet du choc doit en être détruit. Tantôt un corps en mouvement vient frapper un autre corps en repos, et alors il diminue de vîtesse proportionnellement à la résistance que ce dernier lui oppose, ou bien il le force à se mouvoir en proportion de la vîtesse qu'il avait, et de la quantité de mouvement que le choc lui fait perdre. Voilà le premier principe des mouvemens de la matière, celui dont les loix paraissent les plus simples, et que les physiciens nomment force d'impulsion. Les Carthésiens se sont efforcés de réduire tout à ce principe unique, lequel est une suite nécessaire de l'impénétrabilité de la matière, qui ne permet pas à deux corps d'exister à la fois dans le même lieu en même temps. Il me semble que Bacon a voulu le déduire d'un autre qu'il appelle *motus antitypiæ*, espèce de mouvement qui se communique

d'un corps à un autre corps, pour les faire changer l'un et l'autre de forme ou de place, et empêcher que leur substance s'anéantisse ou se pénètre. *Vel formam mutando, vel locum, ne fiat penetratio dimensionum* (1).

Mais la plupart des faits de la nature restent inexplicables par cette seule loi : car, ou toutes les parties de la matière seraient agitées par la même impulsion, ou chaque molécule aurait reçu son impulsion particulière. Dans le premier cas, toutes les parties se réuniraient en une masse unique, et leurs actions mutuelles se trouvant anéanties par des réactions proportionnées, elles seraient livrées à un repos perpétuel. Dans le second cas, toutes les molécules demeureraient isolées, éparses, incapables de se toucher, et dans leurs mouvemens vagues et confus, il serait impossible qu'elles se réunissent jamais.

Je ne dirai rien sur la difficulté que nous avons à comprendre, comment une force simplement impulsive pourrait produire le mouvement, parce qu'on ne peut rien ajouter à ce qu'a dit sur cet objet le célèbre Maupertuis, dans son excellent discours sur la Figure des Astres (2). On croit communément que l'action de cette force est plus évi-

---

(1) Bacon, nov. org. sc. pag. 254.

(2) Œuvres de Maupertuis, t. 1, pag. 98.

dente, plus palpable, plus facile à concevoir. Mais c'est une facilité illusoire, qui disparaît, dès que l'on borne l'idée de l'impulsion à la faculté dont chaque corps jouit, de déterminer le mouvement d'un autre. L'habitude qu'on a de voir le mouvement communiqué par le choc, empêche de juger ce qu'il y a de merveilleux dans ce phénomène; mais aux yeux du philosophe, les effets n'en sont pas moins inconcevables et cachés.

Un second principe d'action se joint au premier, pour mettre en jeu les plus beaux phénomènes de l'univers. Tous les corps matériels pèsent les uns vers les autres, et tendent à se rapprocher, quelle que soit la distance qui les sépare. Le degré de cette tendance est proportionné à la quantité de matière comprise sous un certain volume. Ils gravitent aussi vers un centre commun, qui est le centre vers lequel la même force attractive les entraîne, en rendant nul l'effet de leurs attractions spéciales. Les loix que suivent les corps graves dans leurs chutes, comparées à celles qui règlent le mouvement de gravitation des astres, prouvent que cette force d'attraction s'exerce en raison directe des masses, et en raison inverse du quarré des distances. C'est elle qui retient les astres dans leurs orbites, et qui perpétue les révolutions de la lune autour de la terre, des planètes autour du soleil, et des satellites autour de Saturne et de Jupiter. Le

célèbre Bacon semble l'avoir assez bien caractérisé sous le nom de *motus congregationis majoris*, mouvement par lequel les corps sont attirés vers les masses de matières semblables, et les *graves* vers le centre de la terre. *Per quem corpora feruntur ad massas connaturalium suorum, gravia ad globum terræ, etc.* (1). Vanhelmont la dépeignit sous l'image d'une affection sympathique, qui se communiquait à toutes les parties de l'univers. *Censeo universi singula sensum quemdam sympathicum habere.* Newton fonda sur cette loi féconde l'explication de tous les phénomènes visibles: Newton, moins respectable sans doute pour nous avoir dévoilé le mécanisme du monde, que pour nous avoir enseigné une manière de philosopher, sage, modeste et conforme à celle des anciens.

Une troisième force, qui paraît être une émanation de la précédente, agit sur toutes les molécules de la matière pour les rapprocher et les unir. Elle attire et confond celles qui sont séparées; elle enchaîne et retient celles qui sont déjà combinées. En fixant à chaque corps son degré naturel de cohésion, elle forme tantôt des agrégats et tantôt des mixtes, selon qu'elle s'exerce entre des principes semblables ou différens (2). Cette force que

---

(1) Bacon, nov. org. pag. 261.

(2) Voyez ce que j'ai dit au chap. 4, pag. 254 et suiv.

les chimistes appellent affinité, est sans cesse balancée par l'action de la chaleur, qui tend à écarter, à désunir les molécules constitutives des corps, pour affaiblir ou rompre leur cohérence. Je crois que Bacon l'a clairement définie, en parlant du *motus congregationis minoris*, au moyen duquel les parties homogènes se séparent des parties hétérogènes, et se combinent entr'elles. *Per quem partes homogeneæ in corpore aliquo separant se ab heterogeneis, et coëunt inter sese, per quem etiam corpora integra ex similitudine substantiæ se amplectuntur et fovent, et quandoque ad distantiam aliquam congregantur, attrahunt et conveniuntur* (1).

---

(1) *Nov. org. pag. 262.* Dans le même endroit, Bacon a exposé des idées très-lumineuses sur le principe de la chaleur, qu'il a sans doute voulu désigner sous le nom de cet esprit subtil qui s'oppose à l'union, à l'agrégation des corps; et qui dissipé par le froid, leur permet de céder à la tendance et à l'adhésion naturelle de leurs parties. *Postquam ille spiritus evaporaverit aut suffocatus fuerit per frigus, tum solutæ partes à fræno, coëunt secundum desiderium suum naturale. Op. cit. pag. 264.*

Ce passage en rappelle un autre de la physique souterraine de Beccher, où cet immortel chimiste avance une doctrine qui ressemble beaucoup à celle que les modernes ont développée sur le *calorique*, ou principe de la chaleur, et qui fait une des bases fondamentales du nouveau systême

Un ordre de forces supérieur assemble les molécules des mixtes suivant des loix plus compliquées, et les ramène à des formes régulières et constantes.

---

chimique. Au livre premier de cet ouvrage, Beccher traite de la création du monde, et il admet un principe hyperphysique qu'il considère comme la cause *matérielle* de la *raréfaction* des corps. Il nomme ce principe ciel, *cœlum ;* et en comparant les propriétés qu'il lui prête avec celles que les Chimistes modernes reconnaissent au calorique, on apperçoit entr'elles la plus grande conformité. « Primordiali, *cœlo*, » dit-il, *raritatis* et *densitatis* principium et causam tribuimus; cœlumque pro sola et unica *materia* rari et densi seu » *raribili* et *densescibili* statuimus. Pro certo enim fundamento concludimus omnem raritatem et densitatem à præfato *cœlo* et non ab *aere* procedere ; ipsum etiam aerem, » sine *cœli* elaterio nec rarefieri nec densari concludentes, &c. ». Lavoisier, dans sa belle dissertation sur le calorique, s'est-il plus clairement exprimé ? A-t-il ajouté quelque chose à la connaissance des qualités chimiques du principe de la chaleur que Beccher présente avec énergie dans ce tableau ? Je ne le pense pas. Des rapprochemens de ce genre, en réduisant un peu les prétentions exagérées de notre siècle, prouveraient à ceux qui refusent tout aux anciens pour être dispensés de les lire, combien cet injuste mépris doit nuire au progrès des sciences. Un excellent ouvrage à faire en ce moment, serait un parallèle exact, impartial entre la chimie ancienne et la chimie moderne où l'on évaluerait avec soin leur différence et leur conformité, &c. Joach. Beccheri, *Physica subterranea, lib. 1, sect. 1, p. 7. Lips. 1739. 4.*

Telles sont celles qui président à la composition des lithophytes, des cristaux et des minéraux fossiles, &c. C'est elles qui réunissent constamment les parties du même corps sous une figure déterminée, en les disposant à se présenter mutuellement celles de leurs faces, dont la jonction réalise le mieux les formes et les caractères extérieurs de l'espèce. Bacon entendait quelque chose de semblable par son *motus configurationis aut situs*, qui ne règle pas seulement la cohésion ou la séparation des corps, mais aussi la situation et la configuration des uns à l'égard des autres. *Per quem corpora appetere videntur non coitionem aut separationem aliquam, sed situm et collocationem et configurationem cum aliis* (1).

La capacité que les corps matériels ont de persévérer dans l'état où ils se trouvent, est l'effet d'une force qui résiste avec la même efficacité à l'action, au repos et à toute espèce de changement. Cette force *d'inertie*, comme parlent les physiciens, oppose une résistance égale suivant une infinité de directions contraires. Elle agit indifféremment de tous côtés; elle s'exerce de la même manière en tous sens. Elle augmente ou diminue en raison directe des masses, et son énergie est

(1) Nov. org. pag. 273.

toujours proportionnelle à la quantité de matière existante dans chaque corps.

Les principes de vie obéissent à des loix plus compliquées, plus impénétrables encore que celles dont les mouvemens de la matière inanimée dépendent. J'ai prouvé dans un des chapitres précédens, que ces premières ne doivent se déduire avec justesse d'aucun principe de physique générale, de mécanique ou de chimie, et que ni les forces d'impulsion, ni celles d'attraction, ni celles d'affinité, ne peuvent servir à expliquer ou seulement à coordonner entre eux les faits de la vitalité (1). Les facultés vitales des animaux et des végétaux appartiennent exclusivement à ces deux classes d'êtres privilégiés. Mais elles sont associées avec les autres forces dont nous avons parlé, et qui se rencontrent chez eux, comme elles se trouvent généralement dans tout ce qui est composé de matière.

Le phénomène le plus important des êtres doués de vie, est la manière dont ils réparent les pertes que leur substance altérable, dissoluble, corruptible, ne cesse d'éprouver. Rien n'est aussi digne de nous étonner, que cette suite de changemens imprimés aux substances alimentaires, qui les fait passer par autant de modifications diverses qu'il

---

(1) Voyez le chapitre III.

y a de matières différentes qui constituent un corps vivant. On n'apperçoit aucune relation entre ces altérations vitales, et des changemens quelconques que la physique et la chimie font subir aux matières traitées dans leurs essais.

C'est une chose bien connue que les plantes se nourrissent des élémens les plus simples et les moins capables de fournir, par eux-mêmes, les principes immédiats de la nutrition. Elles vivent et croissent par le seul usage de l'eau distillée, comme l'ont constaté les expériences de Vanhelmont, de Boyle, de Duhamel et de Bonnet, détaillées dans le chapitre précédent. L'air est le second aliment des végétaux qui le décomposent, le fixent, le changent et l'admettent dans la reproduction ou le renouvellement d'un grand nombre de leurs parties. Or, il est clair que ces principes sont trop simples, trop élémentaires, pour qu'on puisse supposer que les sucs nutritifs des plantes y existent tout formés, et que ces êtres organisés, dans l'acte de la nutrition, ne font autre chose que les extraire. L'opération par laquelle les plantes se nourrissent, ne résulte donc point d'une simple extraction de principes préexistans dans les substances qui leur servent d'alimens. Mais il faut que ces principes, destinés à faire partie de leur propre corps, se préparent, s'élaborent et se forment par les actes même de la nutrition.

Il est des animaux qui ont, comme les plantes, la faculté de convertir en leur substance les principes de l'air et de l'eau. Rondelet, dans son livre des poissons, cite une foule d'exemples d'animaux marins, qui sont forcés par la constitution de leurs organes à ne vivre que d'eau (1). Il a gardé lui-même pendant trois ans un poisson dans un vase qu'il remplissoit d'eau très-pure. Il ne laissa pas que d'y prospérer et d'y croître sans aucun autre secours. Son accroissement fut tel, au bout de ce temps, que le vase ne pouvoit plus le contenir. Il rapporte ce fait comme étant très-ordinaire et comme ayant déjà fixé l'attention de plusieurs naturalistes. Quelques espèces d'amphibies et de serpens se nourrissent avec de l'eau, et même la quantité suffisante pour les nourrir est si petite que, dans une seule fois, ils en prennent tout ce qui leur est nécessaire pour plusieurs jours consécutifs.

Les animaux qui ne font pas usage d'alimens aussi simples, retirent néanmoins les mêmes sucs alibiles, la même liqueur nourricière de substances diverses qui, dans leur composition, n'offrent pas la moindre analogie. D'une autre part, des substances alimentaires semblables servent à réparer les corps d'animaux bien différens. Cette répara-

(1) Rondelet, de Piscibus, lib. 1, cap. 12.

tion se fait quelquefois avec une quantité de ces substances bien inférieure à celle qui seroit nécessaire, si les sucs réparateurs devaient y être contenus en nature. Enfin, un animal ne peut s'approprier et s'incorporer que les substances convenables à sa constitution particulière. Chaque espèce d'animaux est portée par un instinct irrésistible vers les seuls corps propres à la nourrir, et elle sait bien en faire le discernement et le choix; de sorte que les herbivores refusent la viande et cherchent les végétaux, tandis que les carnivores évitent les plantes et se jettent sur la chair. Mais un fait singulier qui serait inexplicable dans la supposition que les animaux se bornassent à extraire de leurs alimens des sucs déjà formés, c'est que dans la même espèce, il y a des individus qui ont pour certaines substances un tel dégoût, une telle aversion, qu'ils ne peuvent en faire l'objet de leur nourriture. S'ils viennent à les introduire dans leur estomac, elles se refusent à toutes les altérations par lesquelles un aliment est obligé de passer pour obtenir toutes les qualités qui lui donnent celle de nourrir.

Il suit de ce que je viens d'exposer, que le corps animal ne retire pas des alimens les principes nutritifs tout formés, de manière qu'ils aillent se combiner sans altération avec les principes de ses organes : autrement il faudrait dire que les mêmes

substances contiennent à la fois des matières très-variées, pour en fournir de semblables à celles de nos divers organes, et pour réparer en même temps des os, des muscles, des vaisseaux, des nerfs et des viscères.

Cette opération qui doit s'étendre à toutes les parties d'un corps vivant, et qui ne cesse de s'effectuer dans toutes les dimensions de chaque organe, tient à une force intérieure qui pénètre toutes les molécules constitutives des masses organiques, qui travaille les substances alimentaires sur lesquelles son activité se déploie, qui les change, les altère, les décompose et recompose à sa manière, pour les assimiler enfin à celles du corps dont elles vont réparer les pertes et conserver la vie.

Cette force ne borne point son travail aux substances étrangères admises pour alimenter nos organes. Elle s'étend aux principes les plus secrets de leur composition intérieure. Elle en décide les propriétés naturelles et spécifiques. Toutes les molécules d'un corps vivant en éprouvent l'action. Toutes lui doivent l'ensemble de qualités que chacune possède en soi-même, et indépendamment de son union avec les autres. Et comme des molécules éparses, isolées, ne produisent rien d'organisé, il est clair qu'une force qui s'exerce sur chaque molécule séparée ne saurait dépendre de l'organisation qui en suppose toujours plusieurs agrégées

et réunies. Il est d'ailleurs certain qu'elle existe et qu'elle opère également chez tous les êtres doués de vie, malgré la diversité de forme, de volume, de masse, de figure, que leurs organes présentent. C'est pourquoi l'on a dit avec raison de cette force qu'elle est inorganique, c'est-à-dire, qu'elle n'est point absolument liée à l'organisation (1).

Il serait aussi peu raisonnable de la confondre avec une force motrice, sous quelque idée qu'on veuille la concevoir : car nous pouvons agiter la masse alimentaire par des mouvemens qui la frappent dans toutes ses parties; nous pouvons la changer et la déplacer par tous les moyens qui nous sont connus ; mais la transformation que les actes digestifs lui font subir ne sont point en notre pouvoir, et nous ne lui communiquerons jamais rien qui en approche.

Les anciens désignaient cette force sous les titres divers de facultés *digestive*, *auctrice*, *altératrice*, *rétentrice*, *etc.* (2). Vanhelmont l'exprima sous celui de *blas alterativum* (3). Buffon la représenta

---

(1) J'ai déjà fait sentir que le mot *hyperorganique* est préférable à celui d'*inorganique*, pour exprimer des phénomènes qui ne dépendent point de l'organisation, parce qu'ils obéissent à des loix supérieures. Disc. prél.

(2) Galen. de Facult. Oper. omn.

(3) Vanhelmont, Oper. pars 1, pag. 258. *in-fol.*

comme un moule intérieur, pourvu de forces pénétrantes qui n'ont aucun rapport avec les qualités extérieures des corps, mais qui agissent sur les parties les plus intimes, et qui les pénètrent dans tous les points (1). De Grimaud adopta le nom de force digestive, et crut qu'elle n'emporte point l'idée de mouvement. Je préfère la dénomination de force assimilatrice, parce qu'elle embrasse mieux toute la sphère d'activité de cette force, et qu'elle n'exclut aucun des effets généraux, dont la série entière est son ouvrage. C'est le *nisus formativus* ou force de formation de Blumenbach, par laquelle, suivant cet auteur estimable, les matières génératives et nutritives sont commuées en parties susceptibles ou de contractilité, ou d'irritabilité, ou de sensibilité, ou de vie propre (2). Bacon en donne la plus juste idée, lorsqu'il la compare à un mouvement d'assimilation, *motus assimilationis*, ou de génération simple, *generationis simplicis*. Mouvement par l'énergie duquel les parties similaires d'un corps vivant convertissent les corps analogues, ou du moins bien disposés et convenablement préparés, en leur substance propre et leur nature intime. *Nempe per hunc motum corpora similaria vertunt corpora affinia, aut saltem benè dispo-*

---

(1) Buffon, Hist. nat. t. 3, pag. 65, *in*-12.

(2) Blumenbach, Instit. Physiol. pag. 35.

sita, aut præparata, in substantiam et naturam suam. Il l'admet dans les matières inorganiques, telles que la flamme, par exemple, qui se nourrit des corps combustibles, et les convertit en une flamme nouvelle (1). Bacon assure cependant, d'une manière trop affirmative, que la force d'assimilation est un simple mouvement, à moins qu'il entende par ce mot, toute espèce de mutation de lieux, de propriétés ou de choses.

Mais le corps animal se meut; toutes ses parties se meuvent, et le mouvement qui les anime paraît susceptible de différentes modifications, pour lesquelles on a voulu admettre autant de facultés motrices distinctes, quoiqu'elles ne soient néanmoins que les dépendances d'une ou de deux forces élémentaires.

Il y a dans tous les corps de la nature une force qui tend à rapprocher leurs parties constitutives, et qui devient le principe de leur solidité ou de leur cohésion. Cette force existe aussi dans les corps vivans, où elle est réglée et soutenue par l'action même de la vie.

C'est un phénomène constant que, par l'effet de certaines causes astringentes, le tissu des organes d'un animal se resserre, se condense et acquiert un degré de cohésion supérieur; de telle sorte que les

---

(1) Bac. nov. org. pag. 269.

parties de ces organes entraînées l'une vers l'autre, se rapprochent, se retirent et tendent à se réunir. C'est un autre phénomène non moins ordinaire que par l'application de certaines causes relâchantes, le tissu des mêmes organes s'étend, se raréfie, s'épanouit, se dilate, de manière que toutes leurs parties s'écartent et cherchent à se séparer. Ainsi, les molécules d'un corps vivant peuvent être considérées comme obéissant à deux forces opposées, l'une attractive ou de condensation, l'autre répulsive ou de dilatation. L'exercice de cette dernière est singulièrement favorisé par la distribution de la chaleur. Haller a constaté l'existence de ces deux mouvemens dirigés en sens inverse dans le travail de l'ossification. Il a vu que sa durée totale comprend deux périodes, pendant lesquelles la substance osseuse s'épanouit et se dilate d'abord, pour être ensuite durement condensée (1).

La fibre animale a donc, comme la fibre végétale, la propriété de se resserrer, ou de se mettre dans un état de contraction et de raccourcissement. Elle a celle de se relâcher ou de passer à un état contraire de dilatation et d'alongement. Dans le premier cas, les molécules qui la constituent se livrent à une approximation trop grande, elles

---

(1) Haller, Mém. sur la format. des os. Elém. physiol.

cèdent à un écartement trop considérable dans le second. Le resserrement, le spasme, les convulsions sont des degrés de la force qui condense ; le relâchement, l'atonie, l'énervation, sont des nuances de celle qui dilate.

Ces mouvemens de condensation et de dilatation qui agitent sans cesse les parties vivantes se succèdent trop rapidement ; ils procèdent d'une manière trop obscure et trop cachée dans un corps sain, pour qu'ils puissent y devenir sensibles. Ils ne se manifestent avec évidence, et ne prennent un caractère tranchant que dans les maladies. La force musculaire ou motrice résulte de ces deux mouvemens, qui se balancent et se succèdent par des alternatives réciproques. Ce n'est pas qu'ils n'existent aussi dans les parties qui n'ont point une structure décidément musculeuse, comme dans le tissu cellulaire, les tégumens, plusieurs membranes, les vaisseaux sanguins, etc. Mais ils ne sont nulle part aussi durables, aussi marqués que dans les muscles.

L'action d'un muscle mis en mouvement débute toujours par des ondulations vagues et incertaines. Ses fibres se pressent, se rident et s'abandonnent à une sorte de flux et de reflux. Ses parties sont entraînées du centre aux extrémités, et des extrémités au centre, jusqu'à ce qu'enfin les oscillations vers le centre prédominent et amènent la contraction

du muscle, en diminuant sa longueur totale. Ces effets peuvent être occasionnés par un stimulus extérieur, ou par un simple vœu de la volonté, puisqu'ils viennent des oscillations continuelles qui agitent les fibres vivantes, et qui peuvent se montrer quelquefois assez intenses pour être apperçues, sans le secours d'aucune irritation étrangère. On a vu l'estomac, le cœur, la matrice, les muscles de la face, ceux de la poitrine et du bas-ventre, &c. frappés de contractions spontanées, qui n'étaient pas toujours suivies d'un relâchement proportionné. Il est même des organes pour lesquels la contraction est un état habituel, et qui restent contractés assez long-temps sans se dilater. Tels sont la plupart des muscles creux qui, étant excités par des moyens stimulans, se resserrent avec vigueur par une contraction fixe et permanente qui n'est point alternée de dilatation.

Tous les phénomènes que je viens de décrire, sont le produit d'une force particulière, inhérente aux fibres musculaires, et plus généralement à la substance des organes mobiles; force connue des philosophes anciens, nommée *irritabilité* par les modernes, et devenue si célèbre par les expériences et les prétentions de Haller.

(1) L'irritabilité n'obéit pas dans chaque organe

---

(1) Les anciens avaient connu l'irritabilité. Les Poëtes

indistinctement à tous les stimulus par lesquels on la provoque. Ainsi, le cœur est irrité plus puissamment par le sang, les intestins par l'air et le résidu des alimens, la pupille par la lumière, la vessie par l'eau chaude, par le pus, par le sang, quoiqu'elle souffre sans peine la présence de l'urine, &c. Les muscles soumis à la volonté sont en général moins irritables, et ils ne se mettent point en mouvement par l'impression de causes si légères. Ceux-ci étant irrités, leurs fibres se meuvent de manière que le muscle entier se contracte et se relâche alternativement. En cela, ils diffèrent de la plupart des muscles creux, comme la vessie, l'estomac, les intestins, où le relâchement ne succède point à la contraction.

Mais le mouvement de contraction n'est pas toujours l'effet immédiat de l'irritabilité. Cette force s'annonce dans certains organes par une dilatation active qui étend leurs fibres avec effort. Elle détermine la diastole du cœur, le resserrement de la pupille, l'érection de la verge, celle du

---

grecs et latins en ont décrit avec énergie les effets, lorsqu'ils ont peint les mouvemens occasionnés par le couteau du sacrificateur dans les chairs palpitantes des victimes. Glisson est le premier qui lui ait donné le nom d'irritabilité, et qui l'ait employé à l'explication des phénomènes de l'économie animale. *Bibl. anat.* Mang. Gliss. *de Vent.*

mamelon et des vaisseaux lactifères, la dilatation de la matrice après la conception, etc.

On aurait tort de confondre l'irritabilité et la force motrice avec la faculté de sentir, qui me paraît devoir en être distinguée. Car nous verrons que ces deux facultés dans leurs développemens respectifs ne suivent point les mêmes proportions, et qu'elles existent à des degrés fort inégaux dans les différentes espèces d'animaux, dans les individus de la même espèce et dans les organes du même individu (1).

Cependant l'une s'associe à l'autre en ce sens, que l'impression du stimulus ou de la cause irritante doit être ressentie, pour qu'elle détermine le mouvement de la partie irritée. Un organe où la faculté de sentir est éteinte, perd aussi bientôt celle de se mouvoir, ou du moins il ne répond plus par des mouvemens proportionnés aux divers moyens d'excitation qu'on lui applique. On pourrait multiplier les faits qui prouvent l'influence de la sensibilité sur les mouvemens qui ont lieu dans les parties irritables, même après qu'elles sont séparées du corps de l'animal. Whitt a expé-

---

(1) Je reviendrai, dans les volumes suivans, sur chacune de ces forces vitales, lorsque je traiterai des fonctions et des phénomènes qui ont avec elles plus ou moins de relations. *Voyez*, pour ce qui concerne l'irritabilité, 3e part. tom. 3, *du mouvement animal.*

rimenté qu'en irritant les muscles extenseurs de la cuisse d'une grenouille, on décide dans les fléchisseurs des mouvemens capables de soustraire la cuisse entière à l'impression choquante des stimulus. Ce qui paraît dépendre d'un reste de sensibilité qui, animant encore l'organe détaché, l'avertit de la manière dont les objets peuvent l'affecter, et le disposent à se mouvoir en conséquence. Perrault, Kaau Boerhaave, Bacon, Whitt, Haller, Fontana, ont recueilli une foule de faits qui conduisent à un résultat semblable.

Les éternelles disputes sur la nature et le siége de l'irritabilité sont à-peu-près terminées aujourd'hui. Nous leur devons la découverte de plusieurs loix relatives à la manière dont cette force se distribue dans diverses espèces d'animaux, et dans les diverses périodes de la vie du même animal. Nous leur devons aussi d'avoir mieux fixé tout ce qu'elle a de commun avec la sensibilité, qui, sans être sa principale cause, ainsi que beaucoup de physiologistes l'avaient pensé, ne lui est pas néanmoins totalement étrangère, comme l'illustre Haller le prétendait.

L'animal vivant perçoit l'impression des objets qui l'entourent. Un corps lumineux frappant sa rétine, lui donne la sensation de lumière et de couleur. Les particules d'un corps odorant portées sur la membrane de Schneider, lui communiquent

la sensation de telle ou telle odeur. Les vibrations d'un corps sonore transmises par l'air à travers une suite d'organes bien conformés, arrivent à la partie sensible de l'ouie, et expriment sur elle toutes les nuances, toutes les variétés des sons. Il n'y a rien hors de lui qui ne l'affecte, et dont il ne puisse recevoir du plaisir ou de la douleur. Or, cette faculté commune à tous les animaux, par laquelle ils apprennent à connaître les qualités qui les intéressent dans les objets extérieurs, nous la nommons sensibilité ou force sensitive. Elle n'est point un attribut purement passif des êtres animés, puisque pour recueillir et discerner une sensation, il faut que le principe sentant s'y prête d'une manière directe et active. Voilà pourquoi ce principe se refuse à des sensations nouvelles, lorsqu'il est occupé de quelque affection grave, ou qu'il s'est longtemps livré aux mêmes impressions qui deviennent insipides et nulles pour être trop souvent répétées.

Une loi générale découle évidemment de la condition précédente; c'est que la sensibilité obtient un certain équilibre entre tous les organes, et qu'elle ne peut être vivement excitée dans toutes les parties du corps animal en même temps. Car l'exercice de la sensibilité demande un certain degré d'attention, qui ne peut se partager entre deux impressions inégales et co-existantes. Dès-lors il est impossible qu'elle se manifeste par les affec-

tions de plusieurs organes à la fois, et qu'elle s'exalte dans une partie, si elle n'abandonne porportionnellement le reste du corps; d'où il suit que deux sensations différentes ne peuvent agir avec la même force au même instant, et que l'une doit nécessairement absorber et détruire l'autre. *Duobus doloribus simul obortis, non in eodem loco vehementior obscurat alterum*, disait Hippocrate.

La faculté de sentir est attachée à toutes les parties vivantes, et c'est elle qui dispose chacune à remplir les fonctions dont l'assemblage et la coordination constituent proprement la vie de l'animal. L'existence de cette sensibilité particulière, indépendante de la sensibilité générale, tient au même principe. Sa manière d'agir plus obscure, plus cachée dans les organes internes, n'est pas moins réelle que dans les organes extérieurs. Elle ne diffère que par la nature des objets sur lesquels son activité se déploie et s'exerce. Comme l'œil apperçoit les couleurs, comme l'oreille reçoit la sensation des sons, ainsi chaque partie animée éprouve des affections relatives à la qualité des objets qui l'affectent et au genre de phénomènes qu'elle opère. La sensibilité propre de l'estomac est mise en jeu par les alimens, celle du foie par la bile, celle des testicules par le fluide séminal, celle des reins par l'urine, celle des autres organes sécrétoires par la matière de leurs sécrétions, etc.

Il est bien démontré que toutes les parties d'un animal sont sensibles; mais il en est qui jouissent d'une sensibilité plus exquise, plus générale, et qui, servant à les lier, à les coordonner toutes, semblent former le vrai système sensitif. Tels sont les nerfs, dont l'influence sur nos sensations est telle qu'on les croit encore les seuls organes du sentiment. Cette influence n'exclut pas la sensibilité des autres parties qui la perdent et la recouvrent tour à tour, sans que les nerfs dont elles sont pourvues subissent aucun changement. La preuve en est dans les résultats contradictoires qu'ont donnés les expériences faites sur des animaux vivans. Les os, les cartilages, les ligamens, &c. soumis aux recherches de Haller, se sont montrés totalement insensibles, tandis que les mêmes parties tourmentées par d'autres observateurs, ont offert les marques de la plus vive sensibilité (1).

Enfin, ces trois forces admises pour classer les phénomènes de l'assimilation, du mouvement et

---

(1) Voyez ce que je dis à ce sujet, 3e part. t. 2. Le nom de force nerveuse que Blumenbach assigne à la sensibilité, est condamnable en ce qu'il entretient l'erreur de l'attribuer exclusivement aux nerfs. Le même reproche tombe sur les dénominations de force cellulaire et de force musculaire, substituées par ce physiologiste à celles de contractibilité et d'irritabilité. *Instit. phys.* pag. 32 et 33.

du sentiment, ne comprennent point certaines opérations qui se passent dans les corps doués de vie, et qui demandent une quatrième force dont je vais indiquer les principaux effets.

Un corps vivant ne répond pas toujours à l'action des choses extérieures au milieu desquelles il est placé. Son activité se suspend ou s'arrête selon le besoin. Elle demeure quelquefois dans un état de stabilité permanente qui s'éloigne également des extrêmes : de sorte qu'elle évite ou surmonte les efforts des puissances, soit externes, soit internes, qui tendent à l'altérer.

Il y a donc une faculté inséparable de la vie qui résiste à tous les changemens dont les autres facultés vitales sont menacées. Elle maintient les corps vivans dans une situation fixe et constante, en opposant une résistance convenable à tout ce qui peut la troubler. Elle est aux êtres animés, ce qu'est aux corps bruts et matériels la force d'inertie qui les retient aussi dans l'état où ils se trouvent. Elles diffèrent cependant l'une de l'autre, en ce que la résistance vitale que la première exerce, est un effort actif susceptible d'augmenter ou de diminuer en proportion des obstacles ; au lieu que l'inertie physique opérée par la seconde, se fait sans aucune résistance active des corps qui persévèrent dans leur situation, par le simple effet passif de leur indifférence au mouvement et au repos.

Cette force de *résistance vitale* me sert à lier plusieurs faits qu'il est impossible de rapporter d'une manière satisfaisante aux trois principes précédens. Il me suffira d'en choisir quelques-uns des plus tranchans.

La substance animale est éminemment disposée à se corrompre : mais la conservation et la durée des animaux veut que cette corruptibilité naturelle ne puisse obtenir son effet. Il faut donc qu'ils résistent à cette tendance, et qu'ils luttent sans cesse contre elle par des moyens capables de la vaincre. Il faut que le mouvement et les affinités chimiques des principes qui constituent leurs corps soient modérés, équilibrés par une force de résistance qui les maintient dans leur composition primitive. Chaque humeur a son degré propre de fluidité et de consistance : elle ne peut s'épaissir ou se raréfier au-delà d'un certain terme, tant qu'elle fait partie d'un corps vivant. Cependant il est des circonstances dans lesquelles les fluides finiraient par se coaguler ou par se dissoudre, si une force vitale qui résiste à l'épaississement et à la raréfaction de chaque humeur ne les en préservait. Les sucs gastriques exercent une vertu dissolvante très-énergique sur la pâte alimentaire, et ils n'ont aucune prise sur les tuniques de l'estomac. La résistance de ce viscère au pouvoir destructeur des sucs digestifs a pu être affaiblie, au point qu'il

cédait à leur action dans les cas singuliers où Théophile Bonnet, Hunter (1) et d'autres, l'ont trouvé dissous et converti en une masse de gelée. Les nerfs sensibles jusqu'à la douleur aux impressions des corps étrangers, reçoivent et souffrent sans effet celles des parties du corps avec lesquelles ils sont naturellement en contact et dont ils éludent la sensation.

La chaleur vitale chez les animaux et chez les plantes, se soutient toujours à-peu-près au même degré, quelle que soit la température de l'atmosphère qui les environne. Elle n'est pas sensiblement altérée dans les variations extérieures de chaleur et de froid; elle se conserve presque égale sous un ciel brûlant et sous un ciel glacé. Ce qui suppose que les forces de la vie résistent à l'impression des températures extrêmes, pour empêcher qu'elles se communiquent aux corps vivans, et pour les maintenir dans celle qui leur est propre.

Mais c'est sur-tout dans l'action des organes solides que la force de résistance manifeste ses effets. Tant que le corps est pénétré de vie, ses organes peuvent recevoir sans dommage des chocs qui, après la mort, occasionneraient certainement leur rupture. Les muscles peuvent alors supporter des

---

(1) Sepulchr. mort. t. 2. Transac. philos.

poids qui les feraient casser, s'ils étaient livrés seulement à leurs forces physiques. Il faut donc que l'état de vie soutienne, dans ces parties solides, un degré de rapprochement ou de cohésion fixe de leurs molécules, qui résiste aux causes capables de les distendre et de les déchirer. Une pareille résistance s'oppose à ce que les molécules constitutives des solides vivans se rapprochent ou s'écartent au point de rompre leur continuité. Elle n'a rien de commun avec les autres facultés de la nature; mais elle tient à un ordre particulier de phénomènes qui nécessitent l'admission d'une force de *résistance vitale*, dont les effets ne semblent pas douteux (1).

---

(1) Barthez explique certains faits relatifs à la solidité et au mouvement des muscles, par une force *de situation fixe des molécules des fibres* qui détermine selon lui l'effort par lequel le principe de vie résiste à l'écartement ou à l'approximation de ces molécules. Il emploie cette force pour éclaircir le fait très-singulier de la rupture du tendon d'Achille par des causes légères. Je ne crois pas qu'il faille borner une force pareille au simple effet de soutenir un degré de cohésion fixe dans les organes, puisque ceux-ci ne résistent pas seulement aux causes qui pourraient vicier leur cohésion, mais encore à toutes celles qui peuvent altérer en eux d'autres qualités essentielles, et changer leur état. Les faits particuliers du mouvement musculaire rentrent dans l'ordre général des phénomènes dépendans de la force de *résistance vitale*. Nouv. élém. de la scienc. de l'hom. pag 77.

Cette force qui résiste à la rupture des parties solides n'est point du tout en rapport avec leur cohésion ou leur ténacité physique ; de telle manière qu'une partie peut éprouver sans inconvénient des efforts qui suffisent pour rompre d'autres parties voisines dont la ténacité physique est plus considérable. La résistance est quelquefois brusquement affaiblie dans un organe très-solide, très-dur, qui devient par cette raison plus susceptible d'être cassé que ne le serait un autre organe dont la solidité est moindre. Dans la rupture du tendon d'Achille par l'effort des muscles extenseurs du pied, le tendon est brisé, quoique la portion charnue des muscles demeure intacte. Cependant, la ténacité physique des tendons est plus forte que celle des chairs. La partie musculeuse devrait donc céder aux causes de rupture, plutôt que la partie tendineuse, si elle n'était fortifiée, soutenue par une force de résistance vitale qui s'accumule dans les chairs, et abandonne le tendon lorsque celui-ci vient à se rompre.

Ce que nous disons des muscles par rapport aux tendons, a lieu quelquefois aussi dans les tendons par rapport aux os. Il peut se faire que la résistance vitale devienne tellement considérable dans une partie tendineuse, qu'elle l'emporte sur la ténacité physique de la pièce osseuse, de façon que cette dernière se rompe par des efforts qui ne causent

aucun dommage à la première. Le calcanéum a été fracturé dans un faux pas par la seule rétraction du tendon d'Achille. Un effort violent des muscles extenseurs de la jambe a quelquefois suffi pour briser la rotule. C'est sur ce principe que me paraît fondée la véritable théorie des contre-coups.

Comme la force d'inertie des corps bruts croît en proportion de la quantité de matière comprise dans chaque corps, de même la force de résistance des êtres vivans paraît être généralement proportionnée à la somme de vie existante dans chaque partie animée. Les os, les tendons où l'activité vitale est plus faible, plus obscure, plus bornée, ont aussi une force de résistance beaucoup moindre. Elle augmente chez les sujets vivaces, et diminue chez ceux qui sont énervés et languissans. Toutes les circonstances capables de développer, de soutenir, d'exciter l'énergie vitale, ajoutent en même temps à son intensité. Elle est également faible chez les enfans et chez les vieillards, parce que la vie encore mal développée dans les uns, s'épuise et menace de s'éteindre dans les autres. L'âge consistant est le terme heureux auquel sa plus grande vigueur semble répondre. Inégalement répartie aux différens systêmes d'organes, elle suit les rapports de leur vitalité respective. En un mot, *la force de résistance vitale* dans les

corps organisés, est à *la vie* qui les soutient, comme *la force d'inertie* dans les *corps bruts*, est à la masse qui les compose. Aucun physiologiste n'en a parlé jusqu'à présent, et cela doit nous surprendre d'autant plus, qu'elle est pour le moins aussi évidente, aussi concevable, aussi nécessaire à la classification des faits que toutes les forces ou facultés généralement admises peuvent l'être.

SECONDE PARTIE.

PRINCIPES FONDAMENTAUX SUR LA CONSTITUTION PHYSIQUE ET L'ÉCONOMIE PARTICULIÈRE DE L'HOMME VIVANT.

CHAPITRE PREMIER.

De l'homme considéré en lui-même, de sa formation, de sa structure et de ses variétés.

JUSQU'A présent je n'ai exposé que des vues générales sur l'ensemble de la nature vivante; je me suis contenté de comparer les êtres qui ont plus ou moins de rapport avec l'homme, et je n'ai presque rien dit de ce qui le distingue lui-même en particulier. Maintenant je dois descendre dans les détails de la nature humaine, la considérer en elle-même indépendamment de toute relation à d'autres objets, et la suivre dans toutes les variations amenées par les circonstances changeantes d'âge, de sexe, de tempérament et d'habitude.

Dans le principe de sa formation, le corps entier de l'homme n'offre qu'une masse de matière

gélatineuse, qui ne laisse appercevoir aucune distinction de parties, et qui retient long-temps l'apparence uniforme que les progrès de l'organisation doivent lui enlever. Il est cependant probable que ces parties existent déjà en raccourci dans cette masse de mucosité homogène ; mais elles ne se développent et ne se dessinent qu'après une suite d'élaborations, qui les met toutes dans l'état où elles doivent demeurer pendant la vie. Alors on voit distinctement se former des os, des muscles, des nerfs, des vaisseaux, des viscères, qui se présentent séparés, et tels qu'ils doivent être pour remplir les fonctions auxquelles la nature les destine. Ces organes acquièrent peu à peu de la consistance et de la solidité; ils deviennent capables d'action et de mouvement ; ils composent par leur réunion plusieurs systêmes, et le corps de l'homme sort enfin tout formé de cette matière originairement muqueuse, mais susceptible de revêtir les formes, la consistance, le caractère de tous les organes, lorsqu'elle est convenablement travaillée par les forces de la vie.

La nature des fonctions auxquelles le corps animal est appelé, indique l'espèce de substance sur laquelle son organisation devait être construite ; car l'animal placé au milieu d'objets avantageux ou nuisibles, étant capable de mouvement et de sentiment, agissant par des forces motrices et sen-

sitives, devait avoir des organes dont la substance molle à la fois et consistante pût offrir assez de mollesse pour recevoir les impressions les plus délicates des objets extérieurs que la sensibilité devait lui transmettre, assez de consistance pour exécuter les mouvemens qui le rapprochent ou l'éloignent de ces objets, afin de se procurer les uns, et d'échapper à l'action des autres. Or, il n'y a que la matière muqueuse, telle que celle destinée à faire le fond des organes du corps animal, qui réunisse avec avantage cette double qualité.

Prévenus d'idées mécaniques dont il est cependant impossible de se cacher l'insuffisance, les physiologistes modernes ont tâché de rapporter les causes de la conformation du corps humain à l'expansion, à l'attraction, à la pression, enfin aux changemens qu'éprouvent les parties fluides.

L'expansion et l'attraction sont sans contredit les modifications les plus générales du mouvement qui engendre le fœtus et qui le conforme. Ce sont les instrumens immédiats de tous les phénomènes que le principe de la vie opère; mais il faut les considérer sous le point de vue le plus étendu; il faut les voir toujours obéissant à l'action directe d'une cause inconnue, uniquement déterminés par les loix spéciales, que l'auteur de la nature a imprimées à cette cause, et non pas en attribuer les effets à des pressions purement mécaniques, comme

à l'impulsion des liqueurs, à leur épanchement dans quelques parties, au développement de l'air, à la distension par des corps étrangers, &c. ainsi que les physiologistes mécaniciens ont voulu le faire (1).

L'attraction qui s'exerce dans la substance muqueuse, matière primordiale de tout être vivant, mais d'après des loix qui ne sont point celles qu'elle suit dans les corps privés de vie, est le principe de plusieurs phénomènes qu'on observe dans l'organisation animale. De-là les flexions de différentes parties, la courbure de la carotide sous le crâne, la forme de la vésicule du fiel qui, d'ovale et droite qu'elle était d'abord, prend une figure alongée et terminée en pointe : de-là le rapprochement, l'union de diverses parties osseuses qui, d'abord isolées, forment dans la suite un os continu, par l'attraction constante de la toile cellulaire qui les sépare.

Dans le premier instant de la formation du fœtus, tout son corps est réduit à un espace circonscrit et borné, dans lequel se développe un point sensible, appelé *punctum saliens*, lequel répond à la situation du coeur. Alors les deux oreillettes confondues en une seule à cause de la grandeur du trou ovale, sont placées loin du cœur;

---

(1) Haller, Elém. physiol.

mais par un effort non interrompu, cette oreillette unique se porte insensiblement vers cet organe, jusqu'à ce que le sixième jour, elle lui est absolument unie; dès ce moment, l'oreillette faisant partie du cœur, devient plus petite, et l'ouverture du trou ovale diminue.

Les troncs des grosses artères ne cessent également de tendre vers le cœur; et ce dernier, qui d'abord n'était qu'un simple canal diversement contourné, présente par l'effet combiné des deux forces d'attraction et d'expansion, un organe musculaire à double ventricule et double oreillette.

L'attraction des muscles décide aussi quelques circonstances de la figuration des os. C'est elle qui concourt à creuser les cavités, les sinus, à élever les éminences, les apophyses, et à produire les inégalités dont la surface de ces pièces solides est couverte. Les muscles, en général, donnent plus d'expression, plus de saillie à toutes les éminences des os; ils impriment aux os longs une légère courbure, et les déforment sensiblement, lorsque, par quelque cause accidentelle, ceux-ci conservent ou reprennent leur mollesse, leur fléxibilité primitives.

C'est du quatre au cinquième mois que toutes les parties du corps humain paraissent obtenir leur entier développement. Il existe déjà formé d'organes distincts et séparés, suivant la nature de leurs

fonctions respectives ; le système osseux prend la solidité qui doit en faire le système fondamental de toute la machine ; les muscles entrent en action, et les mouvemens confus qu'ils produisent, annoncent la présence et l'activité du fœtus : alors rien ne manque plus à son organisation ; mais il continue de se développer et de croître jusqu'au septième, après lequel sa formation est complète. Si, passé ce terme, il demeure encore plusieurs mois dans le sein de sa mère, c'est pour se fortifier davantage, et se préparer à supporter, sans inconvénient, les impressions nouvelles des objets extérieurs, au milieu desquels il doit aller vivre. Les observations de tous les accoucheurs représentent le quatrième mois de la grossesse comme le plus critique, le plus dangereux à raison du grand nombre d'avortemens qu'il amène. Cette époque étant celle où le fœtus acquiert un développement brusque et considérable, il arrive que la matrice en reçoit une impression gênante, douloureuse, qui la sollicite à des mouvemens convulsifs, capables de décider l'avortement ou l'expulsion prématurée du fœtus.

Les phénomènes qui accompagnent la formation de l'homme, peuvent être rangés sous plusieurs ordres relatifs, 1°. à l'influence que ses parens exercent sur la constitution physique de son corps ; 2°. à la conformité de l'individu avec son espèce ;

3°. aux loix qui règlent le développement de ses divers organes. Je renvoie au traité de la génération l'examen des deux premiers ordres, et je vais exposer seulement quelques phénomènes du dernier.

Le travail par lequel le corps humain est composé, ne se fait pas d'une manière égale, uniforme et constante. Il se partage en plusieurs mouvemens distincts, qui procèdent avec une certaine liberté. Il opère par reprises alternatives, en passant avec ordre du repos à l'action. Il ne s'achève qu'après une suite convenable de révolutions mesurées par des intervalles de temps inégaux. Les périodes de sa plus grande vigueur correspondent au septième jour, puis à la fin du premier mois; ensuite il se ralentit pour se réveiller du quatre au cinquième mois; il s'assoupit de nouveau pour reprendre son activité vers le septième, après lequel il cesse encore pour se borner à conserver son ouvrage jusqu'au terme de la grossesse. Cette remarque détruit toutes les hypothèses qui expliquent la formation du corps humain par des causes simplement mécaniques. En effet, les forces de ce genre agissent d'une manière égale et constante, jusqu'à l'extinction totale du mouvement qui les fait agir. Conduites par une nécessité aveugle, elles se déploient d'un seul et même coup, selon l'intensité d'action qu'elles ont dû recevoir. Elles ne sauraient se prê-

ter à la marche variable, interrompue et successive des mouvemens qui s'exercent dans la production des animaux (1).

Un autre phénomène, relatif à la manière dont le corps humain s'organise, est l'espèce de gradation que la nature suit dans le progrès de ce travail par rapport aux divers organes qui en sont le sujet. D'abord on n'apperçoit que des petits faisceaux ou filamens arrondis, blanchâtres, et semblables à des filets nerveux qui paraissent sortir d'un tronc commun. Ces corps filamenteux flottent dans une humeur mucoso-gélatineuse, dont la viscosité et la consistance sont assez prouvées par l'aptitude singulière qu'elle a de se coaguler, de se durcir et de se concreter sous un degré très-faible de chaleur. Ces filamens nerveux qui sont comme les premiers linéamens de toutes les parties animées, croissent et se propagent en s'appliquant les molécules du fluide dans lequel ils sont plongés. A mesure que les actes de la force génératrice se répètent, ces petits corps rapprochés, réunis par l'intermède de la mucosité qui les enveloppe, déterminent la densité, la texture et la forme de chaque organe. Ainsi naissent successivement de ces germes nerveux, toutes les parties solides du

---

(1) Voyez prem. part. chap. III, pag. 215.

corps humain avec leurs divers degrés de condensation et de dureté.

Le mouvement générateur n'agit point également dans toute la masse muqueuse. Il est des portions sur lesquelles il s'exerce fortement, et qui portent des traces profondes de son action. Il en est d'autres sur lesquelles il paraît n'avoir eu qu'un effet superficiel ; enfin, il est une portion considérable du corps qui n'est que très-légèrement organisée, et qui ne présente aucune structure régulière. Tel est le tissu cellulaire formant une masse spongieuse dans laquelle sont plantés les organes vitaux, comme les racines des plantes le sont dans la terre (1).

Une circonstance très-remarquable, c'est que la nature, en se livrant au travail de l'organisation, fixe à chaque partie la solidité qu'elle doit avoir, et la place qu'elle doit occuper. Elle ne passe point les limites marquées pour la consistance et la situation de chacune ; en sorte que le cerveau reste à son état de mollesse pulpeuse ; les muscles obtiennent plus de ténacité et de cohésion ; les cartilages, les ligamens en acquièrent encore davantage, et les os finissent par être les parties les

---

(1) Bordeu, Recherches sur le tissu muqueux. H. Fouquet, *de Corpore cribroso*. Hippocratis, *Dissert. med. Monsp.* ann. 1774.

plus solides et les plus dures. Mais parmi ces organes, aucun ne s'éloigne du terme mis à la solidité qui lui est propre. Haller, étonné de ce phénomène, avouait qu'il ne concevait pas pourquoi le tissu réticulaire de la peau se durcit plutôt dans les ongles que dans le reste du corps.

Le dernier phénomène que je crois devoir rappeler ici, concerne la direction des actes répétés qui amènent le développement successif du fœtus humain. On a vu qu'ils marchent toujours en allant des parties supérieures vers les parties inférieures, et qu'ils opèrent l'organisation de la tête, du tronc, des épaules et de la poitrine, avant que de descendre à celle du bas-ventre, des lombes et des extrémités. Cette marche est la conséquence d'une loi commune à toutes les opérations de la nature humaine, qui les oblige de parcourir peu à peu la longueur totale du corps, en commençant dans les régions les plus élevées, pour se terminer dans les parties les plus inférieures. Il est remarquable que parmi les organes sur lesquels la force génératrice déploie sa première action, on compte ceux qui sont destinés à l'exercice des sens, et qui, par leur importance, méritaient bien que la nature s'en occupât plus long-temps.

Si nous observons la distribution des parties dont l'assemblage constitue le corps humain, nous appercevrons que les organes des sens occupent la

place la plus commode et la plus avantageuse. Situés sur le plan antérieur de la tête, ils sont redevables à cette position du nombre prodigieux de connaissances et de relations qu'ils nous procurent. Ce n'est donc pas pour une vaine beauté, mais pour l'utilité réelle de l'individu, que la surface antérieure du corps humain se trouve chargée de toutes les parties qui le décorent, et qui, en se combinant, forment les traits par lesquels la physionomie se compose, s'anime et acquiert une mobilité bien propre à exprimer et à peindre les affections les plus secrètes de l'ame.

La tête est conformée de manière qu'elle exerce librement ses fonctions, et qu'elle est à l'abri de tous les dommages que les objets extérieurs peuvent lui faire essuyer. Sa figure arrondie et sphérique facilite l'exercice de ses fonctions, parce qu'elle s'accommode mieux qu'une autre aux mouvemens variés qui transportent l'action des sens sur les objets nombreux dont l'homme est environné. La rotondité de sa figure met encore la tête en état de se défendre contre les causes de lésion auxquelles sa situation doit fréquemment l'exposer. Cette forme étant déterminée par un assemblage de cercles dont tous les points restent également éloignés du centre, il est clair qu'elle résiste aux effets du choc ou de la pression, avec d'autant plus de solidité et de force, qu'elle en trouve dans l'appui

mutuel que se prêtent les divers points de ses arcs circulaires.

La région supérieure du corps est occupée par la tête, afin qu'elle puisse facilement dominer les choses sur lesquelles l'action des sens a besoin de s'étendre et de se distribuer. L'influence du cerveau renfermé dans cette boîte osseuse, est telle que les parties qui la reçoivent, perdent leurs facultés et leur vie, si elles viennent à en être privées. C'est pourquoi la cavité qui loge cet organe essentiel est garantie par des parois dures, incompressibles, qui lui servent de défense. La même raison d'utilité se voit dans la multiplicité des pièces osseuses distinctes et réunies par des sutures qui concourent à composer la tête. Car il est évident qu'elle aurait bien plus à craindre l'effet des coups, des chocs, et généralement des impressions externes, si elle n'était formée que d'une seule pièce. Ce danger est d'autant moindre, que les parties qui entrent dans sa composition sont plus divisées et plus nombreuses.

Examiné dans toute son étendue, le corps de l'homme présente quatre grandes cavités destinées à contenir des organes importans. La structure de ces cavités n'est point du tout la même, et les différences qu'on y remarque, répondent à la nature des fonctions qui émanent de chacune. La première est la cavité du crâne, où réside le cerveau et ses

dépendances, organes principaux du sentiment et du mouvement. Les usages de ces parties sont d'une importance si majeure, qu'elles sont cachées dans une cavité faite de pièces osseuses, dures et fortement articulées ensemble, qui les met à l'abri de toute compression.

La seconde est celle de la poitrine, dont la capacité est remplie par les poumons et par le cœur, qui sont les instrumens immédiats de la respiration et de la circulation. Ces viscères, doués d'une extrême mobilité, obéissent à des mouvemens non-interrompus, qui n'auraient pu s'exécuter dans un espace borné par des substances osseuses, dures et inflexibles. D'une autre part, ils ne sont pas moins essentiels que le cerveau, et ils demandaient comme lui d'être placés sous des voûtes solides qui les missent à l'abri de toute atteinte. Il fallait donc que la poitrine fût composée de parties à-la-fois solides et mobiles, afin que les organes recélés dans sa cavité intérieure pussent être suffisamment défendus, en même temps qu'ils seraient libres d'exécuter leurs contractions et dilatations alternatives. En conséquence, elle réunit dans sa structure, des os, comme le sternum, la colonne vertébrale, les côtes qui assurent sa solidité, et des parties plus molles, comme les cartilages, les muscles, qui lui permettent de suivre avec liberté les mouvemens des poumons et du cœur.

La troisième cavité appartient au bas-ventre qui recèle les viscères chargés de ramasser, de retenir et de préparer les alimens. Il convenait qu'elle pût en recevoir une très-grande quantité à chaque fois, et qu'elle fût, pour cet effet, environnée de parois charnues, musculeuses, dont la mollesse expansible fournît aux viscères abdominaux la faculté de s'étendre et d'acquérir un volume proportionné à celui de la nourriture et de ses résidus.

La quatrième termine le tronc et forme le bassin dans lequel l'appareil des organes de la génération a son siége. Elle est construite de manière que des os larges, écartés, liés par des cartilages, lui donnent un espace propre à conserver le fœtus, et susceptible d'extension pour s'accommoder aux diverses périodes de son accroissement.

Ces quatre cavités principales correspondent à autant de systêmes organiques. Le systême nerveux ou sensitif fourni par le cerveau a son centre dans la tête. Le systême musculaire ou moteur en reçoit des irradiations continuelles qui l'excitent et l'animent. Le systême vasculaire ou calorifique entretient avec les poumons et le cœur des relations intimes qui le centralisent dans la poitrine. Le systême viscéral ou réparateur est concentré dans la cavité abdominale, comme le systême sexuel ou reproducteur dans celle du bassin. A tra-

vers ces grandes réunions d'organes identiques, se trouve interposé le système lymphatico-glanduleux ou absorbant et collecteur qui, serpentant partout, va de l'extérieur à l'intérieur du corps, et se dirige d'une surface à l'autre, pour aboutir à un réservoir commun (1).

Le fondement sur lequel s'appuie l'édifice entier de la machine humaine est une charpente osseuse, dont les pièces distinctes, retenues par des liens solides, peuvent en même temps se mouvoir les unes sur les autres, et résister aux effets d'un mouvement étranger. Ce système fondamental soutient les parties molles qui le recouvrent, et cède à l'action des puissances musculaires qui lui sont adaptées. Il décide la forme, la figure et la solidité des membres. La disposition, l'arrangement des os dans nos organes entraînent les agrémens ou les défauts, les avantages ou les inconvéniens de leur structure, et souvent de leur mécanisme (2).

La tête, le tronc et les extrémités sont établis et suspendus autour d'une colone pyramidale, formée d'un grand nombre de pièces détachées, qu'on appelle vertèbres, articulées entr'elles soit par des éminences osseuses, élevées sur leur plan posté-

---

(1) Voyez chap. IV, prem. part. pag. 261 et 262.

(2) Conf. God. Albinus, Fred. Schreiber, Blumenbach, Soëmmering, Isenflam, Mayer, Loder, Hildebrand, &c.

rieur, soit par des cartilages situés dans l'intervalle de leurs corps. Cette colonne, alternativement fléchie en sens opposé, fait plusieurs courbures qui se correspondent, et qui la forcent à décrire des arcs dont la convexité, tantôt en avant, tantôt en arrière, est sur-tout saillante dans les régions du col, du dos et des lombes. Les courbures ainsi disposées ne facilitent pas seulement le transport du centre de gravité sur la base de sustentation du corps; elles favorisent la distribution des organes et des viscères qui sont attachés à cette colonne, en les disposant de côté et d'autre, de manière que leurs poids à-peu-près égaux s'équilibrent et se balancent. Il suit de-là que tout le corps est soutenu par la colonne vertébrale, et que l'arrangement des autres parties autour d'elle contribue à le maintenir dans sa situation. Les deux côtés étant dans un équilibre parfait, ne pèsent pas plus l'un que l'autre; car les bras, les épaules, les flancs, les fesses et les cuisses sont exactement contrebalancés, tandis que les viscères de la poitrine et ceux du bas-ventre sont en équilibre réciproquement.

La masse entière du corps de l'homme est portée sur des colonnes placées bout à bout et jointes par de larges surfaces. Ces appuis sont en grande partie redevables de leur fermeté à la figure cylindrique, dont le centre situé à une distance égale de tous les points, résiste également aux efforts qu'ils font sur

lui. Ils la doivent encore à l'excavation intérieure qui les pénètre, suivant le théorême de Galilée, *que deux colonnes creuses de même matière, de même étendue et de même pesanteur, ont des forces qui sont entre elles comme le diamètre de leur cavité* (1).

Un autre avantage des figures données à nos membres, est de rassembler une quantité plus considérable de substancce sous un moindre volume; ce qui ajoute à la solidité sans augmenter la pesanteur. Voilà pourquoi la nature s'est constamment décidée pour les formes arrondies, et par ce choix elle a su allier dans la construction de nos organes, la solidité, la force, aux graces et à l'élégance (2).

Si l'on distingue dans le corps humain deux faces, l'une antérieure, l'autre postérieure, et qu'on apprécie avec soin la différence de leur structure, on se convaincra que la seconde est défendue par des moyens et des circonstances d'organisation qui manquent à la première. D'abord le crâne à sa face postérieure est composé d'une substance plus dure, plus compacte, plus épaisse; il y présente des lignes ou arcades saillantes qui pro-

---

(1) Galil. Oper. t. 2.

(2) Camper. Disc. prononc. à l'Acad. de dessin d'Amster. *in*-4°. Utrecht.

duisent à l'endroit de leur réunion une éminence très-solide. La tête étant d'ailleurs plus sensiblement arrondie en arrière, tous les points de ce plan postérieur doivent se prêter un mutuel soutien pour résister avec plus d'énergie que ne peuvent faire ceux de la section antérieure dont la surface est beaucoup plus aplatie. D'ailleurs, la face et le devant du crâne se présentent nus, dépouillés, sans autre défense que les tégumens et les chairs, tandis que le derrière de la tête se trouve couvert et garanti par un gros volume de cheveux.

La colonne vertébrale dans toute l'étendue de sa face postérieure est armée d'éminences aiguës, alongées, qui s'inclinent à mesure qu'elles deviennent plus inférieures, et qui opposent dans tous les points de ce plan des courbures capables de le défendre. De plus, il est certain que les côtes sont très-larges postérieurement, qu'elles sont très-rapprochées, et qu'elles descendent jusqu'à l'extrémité la plus basse de la colonne. Enfin, une masse énorme d'aponévroses et de muscles, distribuée sur le dos, les lombes et les fesses, recouvre tout le derrière du tronc. Les parties aponévrotiques sont plus fermes, plus multipliées dans les régions qui s'écartent davantage de la face antérieure et des côtés, comme vers le milieu de l'épine et du sacrum. Des muscles particuliers, tels que les dentelés postérieurs, inférieur et supérieur,

jetés sur ces masses charnues ou aponévrotiques, pressent, compriment, resserrent leurs fibres pour accroître leur cohésion et leur résistance.

Il n'est donc pas douteux que par l'effet de sa structure le corps n'ait beaucoup plus de force dans son plan postérieur. Mais cet avantage que son organisation lui donne sur le plan antérieur, est compensé dans ce dernier par d'autres circonstances qui ne sont pas moins favorables. Tous les organes des sens occupent le devant du corps, les membres essentiellement mobiles sont aussi à la même place, et c'est en avant que les mouvemens les plus faciles, les plus libres s'opèrent. L'homme peut donc aisément connaître les objets nuisibles qui menacent sa partie antérieure, et il peut soustraire avec la même facilité cette partie à leur impression, soit en les écartant, soit en les repoussant par le secours de ses membres. Or, ces moyens de conservation n'existent point par rapport à sa face postérieure, puisque, ni les organes des sens, ni ceux du mouvement ne se tournent de ce côté, et que rien ne l'avertit de la présence des choses capables de lui porter atteinte. Dès-lors il convenait que, dénuée de pareilles ressources, cette portion obtînt par le seul effet de sa composition ou de sa structure assez de force pour se défendre et se garantir.

Lorsqu'on examine les différentes sections qui peuvent être faites sur le corps humain, on décou-

vre les traces naturelles d'une division qui le partage dans le sens de sa longueur en deux parties latérales par une ligne perpendiculaire dirigée de haut en bas. Cette ligne tirée sur le corps d'un homme redressé, ayant la face tournée en avant et les bras pendans à ses côtés, doit partir du sommet du crâne, passer par le milieu de la tête et du tronc entre les cuisses et les jambes, pour aboutir à l'espace qui sépare les pieds. Les deux moitiés qui résultent d'une telle section se correspondent si exactement, qu'il n'est pas une partie dans l'une qui ne se rencontre aussi dans l'autre (1). Le couteau de l'anatomiste peut suivre jusqu'à un

---

(1) Cette conformité absolue des parties correspondantes dans les deux moitiés latérales du corps, souffre des exceptions, qui loin d'affaiblir la réalité de cette importante division, la mettent en évidence. Les deux orbites n'étant point placés chez certains individus dans une ligne horizontale, l'œil droit se trouve plus relevé ou plus abaissé que le gauche, de sorte qu'une moitié de la face ne ressemble pas du tout à l'autre. Schreber raconte avoir connu une femme de Leipsik, dont la face entièrement dérangée par la position inégale des orbites, offrait une figure différente de chaque côté. On rappelle l'exemple de Gustave, roi de Suède, dont la physionomie expressive présentait à droite un caractère et des traits qu'elle n'avait point à gauche. *Voyez* Frid. Henric. Loschge, de Scelet. Homin. Symmetr. pag. 71. Erlang, 1795. 8°.

certain point cette distribution symétrique, en démontrant que tous les organes doubles sont placés alternativement dans chacune des divisions, et que les organes simples ou impairs sont situés isolément dans le plan intermédiaire. La seule inspection fait voir les parties semblables de la tête, du cou, du tronc, distribuées également sur les deux côtés du même corps, ainsi que les parties doubles sont répétées dans chacune, comme les yeux, les oreilles, les joues, les mamelles, les épaules, les fesses et les extrémités.

En observant le squelette nu et divisé par un plan perpendiculaire qui le coupe en deux moitiés semblables, l'une droite, l'autre gauche, on voit que les pièces osseuses admises dans les deux divisions offrent la plus entière conformité. Ces os sont réguliers et symétriques dans leur figure, de manière que partagés en deux sections égales, ils présentent la même structure de chaque côté, ou bien ils sont irréguliers, et donnent par la division deux parties distinctes qui n'ont pas entre elles la moindre ressemblance. Les premiers, comme le frontal, l'occipital, le sphénoïde, l'éthmoïde, le sternum, &c. sont impairs et simples. Les seconds, comme les pariétaux, les temporaux, les os maxillaires, les clavicules, les omoplates, &c. sont pairs et doubles. Tous les os impairs occupent le plan mitoyen, et séparent les deux plans latéraux du

squelette. Les os pairs se trouvent sur les deux côtés, de façon qu'ils se correspondent réciproquement dans l'un et dans l'autre.

La même distribution a lieu pour les muscles, les vaisseaux, les nerfs et les viscères. On y observe la même uniformité, la même correspondance. Tous les muscles doubles se placent sur les côtés, ceux qui sont simples, comme le diaphragme, sont fixés au milieu. Les troncs communs des artères et des veines restent appliqués sur le corps des vertèbres, et leurs ramifications se répandent en nombre égal sur les parties droites et gauches. Les nerfs sortent du cerveau et de la moelle alongée par plusieurs paires détachées, dont les branches vont gagner en même temps chaque division latérale du corps. Le cerveau a deux hémisphères, l'un droit et l'autre gauche. Les poumons remplissent les deux côtés de la poitrine; le thimus et le cœur sont logés au milieu; l'estomac, le pancréas occupent la région moyenne du bas-ventre, et la plupart des viscères distribués à droite et à gauche dans la cavité abdominale et dans le bassin sont opposés les uns aux autres. Ainsi tout nous invite à conclure que les deux côtés du corps humain sont construits sur le même moule, et que la division latérale gauche répond dans tous ses points à celle de l'autre côté.

L'arrangement symétrique des parties du corps

de l'homme, ne se borne point à des ressemblances vagues dans la structure des organes situés sur les côtés opposés ; il résulte aussi de l'accord constant des proportions exactes qui existent entre les formes, les figures et les dimensions respectives des parties correspondantes. Cette symétrie n'est point la même dans les différens âges, parce que les proportions des organes changent, et que celles de l'enfant ne peuvent convenir ni à l'adulte ni au vieillard. Elle détermine le genre de perfection et de beauté qui flatte le mieux, suivant la diversité des âges, des sexes et des nations ; car les mêmes dimensions proportionnelles qui emportent l'idée de beauté pour l'homme inspirent l'idée contraire pour la femme ; et celles qui sont jugées parfaites chez un peuple, sont regardées souvent comme défectueuses chez un autre.

Un avantage bien réel de l'organisation régulière ou symétrique du corps humain, est d'assurer l'exercice de ses mouvemens et de ses fonctions. Cet effort commun, cette tendance unique de toutes les parties qui se prêtent un secours mutuel ; cette harmonie, ce concert admirable entre les actions de plusieurs organes qui se succèdent et se remplacent ; cette correspondance intime qui les lie et les unit dans un systême général ; voilà quels sont les principaux effets que procurent à l'homme l'ordre rigoureux, les proportions justes

et la répartition égale de toutes les parties contenues dans les deux régions latérales de son corps.

Si le mouvement des extrémités supérieures se fait avec autant d'aisance et de fermeté, c'est qu'elles sont au nombre de deux pour le soutenir; c'est qu'elles agissent l'une après l'autre de concert, et qu'elles peuvent alternativement passer du repos à l'action, c'est qu'enfin elles ont la faculté de doubler leurs forces en concourant au même effet dans le cas où ce concours est nécessaire. Delà une foule de mouvemens où la variété s'unit à la grace dans le mécanisme des bras et des mains, pour rapprocher, éloigner, embrasser et saisir les corps. De-là les actions alternatives des membres opposés dans le geste, la marche, la course, le saut et tous les exercices de la gymnastique.

Les extrémités inférieures sont deux colonnes solides qui supportent le poids du corps d'une manière aussi ferme que commode. Elles correspondent aux membres supérieurs, et le mouvement se communique aussi de l'une à l'autre dans les phénomènes successifs de la progression. Elles reçoivent alternativement la ligne de gravité qui porte la masse du corps tantôt en avant, tantôt en arrière, tantôt sur les côtés, selon que la rectitude et la fermeté de la marche ou de la station paraissent l'exiger.

Cette ligne, qui passant par le centre de gravité entre le pubis et le sacrum, traverse le milieu de la tête et du tronc, divise évidemment le corps en deux moitiés égales (1). Elle peut donc être prise sur le plan perpendiculaire qui trace cette division. Dès-lors, les parties situées aux côtés de ce plan se balancent autour de la ligne de gravité, et celle-ci, retenue par des poids semblables de part et d'autre, asujétit le corps entier sur l'espace qui le soutient, puisqu'elle est dans le rapport le plus avantageux possible avec les parties distribuées autour d'elle, et que sa direction à leur égard la fait toujours nécessairement tomber sur le centre de gravité du corps et sur sa base. En cela, cette distribution uniforme et symétrique était préférable à toute autre, pour procurer à l'homme une situation droite, ferme et assurée. Ajoutons qu'elle doit beaucoup faciliter et étendre l'exercice des sens qui, fixé sur deux points à la fois, embrasse une plus grande quantité d'objets, se dirige plus promptement vers des lieux opposés, et transmet par l'intermède de deux organes séparés des impressions plus durables et plus intenses.

Quoique les divisions droite et gauche du corps humain soient assez nettement circonscrites, elles

---

(1) Alph. Borelli, de Mot. anim. n. 1. Prop. 135.

ne laissent pas d'être confondues dans les parties intérieures, de manière qu'il n'est plus permis à l'anatomie de marquer leurs limites. Mais l'histoire des maladies en démontre l'existence jusques dans les derniers replis de l'organisation la plus cachée. La correspondance intime des organes qui appartiennent à l'une de ces divisions, fait qu'ils se communiquent librement leurs affections, et qu'ils sont liés entre eux par des sympathies plus étroites qu'avec les organes de l'autre moitié. Des mouvemens convulsifs frappent souvent un seul côté sans intéresser l'autre : l'hémiplégie détruit l'action de la moitié du corps, et n'endommage aucune des parties des régions opposées : l'inflammation du foie est soulagée par l'hémorragie de la narine droite : la douleur d'un hypocondre se propage sur tous les organes qui lui répondent dans le même côté : on a vu un ictère si bien partagé, que le nez était moitié jaune et moitié de couleur naturelle, &c. &c.

Une troisième section divise le corps humain en deux parties, l'une supérieure et l'autre inférieure, par un plan horizontal tiré de droite à gauche et d'avant en arrière. Le diaphragme est le terme commun auquel ces deux moitiés aboutissent. Il établit entre elles un commerce continuel en livrant passage, soit aux vaisseaux, soit aux nerfs qui descendent de l'une à l'autre. Il réunit le tissu cel-

lulaire de la plèvre et du péritoine qui se rencontrent vers ses deux faces, et qui communiquent par les ouvertures de la poitrine et du bas-ventre avec les masses celluleuses des extrémités. De-là naissent des relations multipliées entre les régions les plus élevées et les plus basses.

Les parties comprises dans la division supérieure sont d'un plus gros volume que celles de la division inférieure pendant le premier âge de la vie. La tête, les épaules, les bras surpassent les cuisses et les jambes. Celles-ci plus courtes que dans les âges suivans, ne font point encore à beaucoup près la moitié de la hauteur totale du corps. A mesure que l'enfant se développe et se fortifie, les membres inférieurs prennent plus d'accroissement que les membres supérieurs ; et chez l'adulte qui a cessé de croître, ils forment à-peu-près deux moitiés égales de son corps.

La comparaison de ces membres faite avec attention, découvre entre eux des traits si frappans d'analogie qu'ils semblent avoir été construits sur un même modèle, et que toutes les parties des extrémités supérieures trouvent dans les extrémités inférieures des parties analogues qui leur répondent (1).

(1) Isenflamm et Falgerolles, Dissert. de Extremitatum analogia. Erlang. 1785. 4.

Un examen sérieux et réfléchi des pièces osseuses qui entrent dans la composition de ces extrémités, montre qu'elles ont beaucoup de rapports et très-peu de différences. La main et le pied se ressemblent parfaitement dans le nombre des doigts et dans la disposition des os qui les forment ou qui les soutiennent. Ils ne diffèrent dans la structure du carpe et du tarse que relativement aux usages distincts dont la nature a chargé l'une et l'autre. Les os du métacarpe sont les mêmes que ceux du métatarse, et les phalanges des doigts peuvent, à la longueur près, être confondues avec celles des orteils.

Les analogies de l'avant-bras et de la jambe sont sensibles dans tous leurs points. Deux os réunis par un ligament intermédiaire les composent pareillement. L'olécrâne borne les mouvemens de flexion du premier en arrière, la rotule borne ceux de la seconde en avant. Les malléoles à l'extrémité inférieure de la jambe représentent les apophyses styloïdes à la même extrémité de l'avant-bras. Le tibia répond au cubitus et le péroné au rayon. Le fémur semblable, dans toutes ses parties, à l'humérus, présente la même figure, la même direction, les mêmes éminences, les mêmes cavités. Deux tubérosités destinées dans l'un à l'insertion des muscles rotateurs de la cuisse, sont remplacées dans l'autre par deux tubérosités moins saillantes

où les muscles rotateurs du bras vont s'attacher. Supérieurement, ces os ont chacun une tête arrondie, élevée sur un col plus alongé dans le fémur. Inférieurement, ils se terminent par deux condyles qui font une saillie plus considérable en dedans qu'en dehors.

Enfin, l'omoplate et l'os des isles auxquels ces différentes pièces sont suspendues, conservent, malgré leur opposition, beaucoup de ressemblances et de rapports. Il est facile de voir que ces deux os sont larges et plats, qu'ils ont tous deux une face relevée, une autre face profonde, une cavité articulaire, deux apophyses et un même nombre d'échancrures. Il est démontré, par exemple, que la cavité glénoïde de l'omoplate est articulaire comme la cavité cotyloïde de l'os des isles; que le bec coracoïde de l'une répond à la tubérosité sciatique de l'autre; que les fosses épineuses correspondent aux fosses iliaques; qu'il y a une côte épineuse entre les deux premières fosses, comme il existe une longue épine entre l'ileum et l'ischium; que l'apophyse acromium fait l'office d'une des branches du pubis, et que dessous cette apophyse, entre elle et le bec coracoïde, un espace creux imite assez bien le trou ovalaire.

Les muscles des extrémités ont aussi de sensibles rapports, de précieuses analogies. Toutes leurs différences se tirent des usages particuliers qu'ils

remplissent, et qui ne permettent pas toujours une entière conformité. Le quarré des lombes se rapporte au rhomboïde par la similitude de ses insertions; le grand fessier au deltoïde par sa structure, sa position et ses attaches qui sont à l'os des isles et au fémur, comme celles du deltoïde à l'omoplate et à l'humérus. Le muscle iliaque et le psoas tiennent lieu du sous-scapulaire; le moyen et le petit fessier remplacent le sous-épineux; le quarré et les jumeaux le sur-épineux; les adducteurs de la cuisse font l'office du grand pectoral, et le pectiné celui du petit. Le parallèle des muscles qui meuvent la jambe et l'avant-bras dévoilerait la même correspondance entre le droit antérieur et la longue tête du triceps brachial, le cubital interne et le jambier antérieur, les péroniers et les radiaux, les extenseurs ou fléchisseurs des orteils, et les fléchisseurs ou extenseurs des doigts, &c. (1). L'appareil musculaire des membres supérieurs et inférieurs arrangé sur le même modèle ne diffère donc que par un petit nombre de transpositions, d'additions ou de suppressions, qui les modifient sans rien changer à leur type général.

La distribution des vaisseaux et des nerfs est

---

(1) Voyez les noms que j'ai donnés à tous ces muscles dans mon Syst. méthod. de nomenc. Il serait superflu de les transcrire ici.

encore à-peu-près la même dans l'une et l'autre extrémité. En suivant la comparaison des artères axillaire et iliaque, mammaire externe et hypogastrique, humérale et fessière, brachiale et crurale, radiale et péronière, cubitale et tibiale, &c. on ne peut douter de leur analogie. Il est inutile de dire qu'il en existe une pareille entre les plexus nerveux de la cuisse et du bras. On en sera convaincu, si l'on compare les nerfs cervicaux aux lombaires, le sciatique externe au cubital, les plantaires interne et externe au radial et au médian, et le crural aux cutanés. Vicq-d'Azyr a poussé fort loin ce parallèle des parties qui composent les extrémités supérieures et inférieures de l'homme, et les membres antérieurs et postérieurs des quadrupèdes. Il en a conclu que ces parties observées dans la disposition des os, des muscles, des vaisseaux et des nerfs, paraissent faites sur le même moule, mais placées en sens inverse par l'opposition de leurs saillies et de leurs angles (1).

La première chose qui nous frappe dans l'examen de l'homme, parvenu à son dernier terme de perfection et d'accroissement, est cette attitude majes-

---

(1) Aristote, *Histor. anim. lib. 1.* Galien, *de Usu part.* Vicq-d'Azyr, Mém. de l'Acad. des Scienc. an. 1774, p. 254. Isenflamm et Falgerolles, *Dissert. de Extremit. analog.* Erlang. 1785. 4.

tueuse qui annonce sa supériorité sur tous les autres habitans de la terre. Il est le seul être qui se soutienne naturellement dans une situation droite et perpendiculaire. Asservis à leurs sens et faits uniquement pour les jouissances physiques, tous les autres animaux portent la tête penchée vers le sol. *Quœ natura prona atque ventri obedientia finxit* (1). L'homme dont la nature infiniment plus relevée est liée à tous les objets par des rapports moraux; l'homme qui peut embrasser le système de la nature, suivre l'enchaînement des effets et des causes, regarde fièrement l'univers, et peut diriger sa vue jusques dans les régions célestes. Si nous cherchons la raison physique de cette noble prérogative, nous la trouverons dans la longueur du pied de l'homme (2), dans la force de sa partie inférieure, dans l'espèce de voûte qu'on y remarque au milieu, enfin dans le prolongement et la grosseur du gros orteil; car tel est l'ordre admirable et constant de la nature qu'elle fait partir les

---

(1) Sallust. Catil. Hist.

(2) Pronaque cum spectant animalia cætera terram,
Os homini sublime dedit, cœlumque tueri
Jussit, et erectos ad sidera tollere vultus.

Ovid. Metam. lib. 1, fab. 4.

Il y a cependant des animaux, comme certains poissons, *uranoscopi*, dont les yeux se trouvent placés de manière qu'ils regardent le ciel.

effets les plus frappans des causes les plus petites, les plus légères en apparence.

Les muscles nombreux et robustes qui, en garnissant le dos, assujétissent le tronc, fortifient les reins et redressent toute la colonne ; l'épaisseur charnue, qui produit le renflement des fesses à l'extrémité inférieure du tronc ; la distribution des puissances musculaires, qui, par leurs effets combinés, empêche la chute du corps dans les divers sens où elle pourrait se faire ; tout cela contribue à faciliter la démarche de l'homme, et à rendre dans ses attitudes variables la situation droite plus durable et plûs assurée. C'est aux mêmes circonstances de structure qu'il faut attribuer le rare privilége dont il jouit d'être le seul animal naturellement bipède, ou qui possède une aptitude singulière et naturelle à marcher sur ses deux pieds.

Cependant, comme l'observe J. J. Rousseau, tous les enfans commencent par marcher à quatre pieds, et ont besoin de notre exemple et de nos leçons pour apprendre à se tenir debout. Il est aussi nécessaire que l'exercice donne à leurs jambes la force suffisante pour supporter le poids de toutes les parties supérieures. Si l'éducation et l'usage n'amènent des changemens dans la manière de marcher naturelle à l'enfance, elle devient celle de l'homme fait qui continue d'imiter la démarche

des quadrupèdes. Rousseau cite à ce sujet des nations sauvages, telles que les Hottentots et les Caraïbes des Antilles, qui négligeant beaucoup leurs enfans, les laissent marcher sur les mains si long-temps qu'ils ont ensuite bien de la peine à les redresser (1). Il y a plusieurs exemples d'hommes sauvages qui, en vivant dans les bois ou les montagnes avec des quadrupèdes, ont contracté l'habitude de se tenir comme eux. L'enfant trouvé en 1344 près d'Hesse-Cassel, où il avait été nourri par des loups, avait tellement pris l'habitude de marcher comme ces animaux, qu'il fallut lui attacher des pièces de bois qui le forçaient à rester debout et en équilibre sur ses deux pieds. Il en fut de même de celui qu'on trouva en 1694 dans les forêts de la Lithuanie, et qui, suivant le rapport de Condillac, marchait sur ses pieds et sur ses mains. Rousseau parle encore de deux autres sauvages rencontrés en 1719 dans les Pyrénées, qui couraient par les montagnes à la manière des quadrupèdes.

Mais la situation du grand trou occipital au centre de la base du crâne, et dans un plan presque horizontal, fixe la tête de l'homme à son corps, de façon que, dans l'attitude des quadrupèdes, ses

---

(1) Rousseau, Disc. sur l'orig. de l'inégalité parmi les hommes, not. 3.

yeux se dirigent vers la terre, et ne peuvent sans effort et sans peine se porter en avant pour veiller à la conservation de l'individu (1). D'ailleurs, le corps de l'homme ne paraît point construit dans les proportions nécessaires, pour qu'il se tienne et marche long-temps sur ses quatre extrémités d'une manière commode. Car la moitié postérieure étant d'une excessive hauteur à proportion de celle de devant, l'obligerait à se traîner sur ses genoux, pour éviter l'inconvénient d'avoir une démarche gênée, roide et mal affermie, comme il lui arriverait, soit qu'il appuyât son corps sur la plante des pieds posée à plat contre le terrein, soit qu'il l'arc-boutât simplement contre la pointe des pieds, en relevant le train de derrière sur l'extrémité de ses orteils.

Ces raisons prouvent que l'état naturel de l'homme est d'être bipède, si aucun vice d'éducation, de faiblesse ou d'habitude ne s'y oppose. Elles se concilient néanmoins avec les motifs qu'on a eu de croire, que la position des quadrupèdes ne répugne point absolument à sa nature, puisqu'elle est très-ordinaire à l'enfance, et que si, passé cet âge, l'habitude de marcher à quatre pieds n'est corrigée d'une manière efficace, elle laisse une disposition

(1) Daubenton, Mém. de l'Acad. des Scienc. Encyclop. méthod. Introd. pag. 20 et 21.

singulière à continuer la même démarche dans les âges suivans.

Il paraît également certain que l'homme est le seul animal qui ait la faculté de s'asseoir ou de se reposer sur son fémur placé dans une direction horizontale, ayant les jambes perpendiculaires et attachées au sol par la plante des pieds. Nous ajouterons avec Camper, qu'il est aussi le seul qui puisse se tenir couché sur le dos, le seul enfin dont le centre de gravité et de mouvement situé juste au milieu du corps, lui permette de se retourner, de se baisser, de se pencher, de s'incliner, de se mouvoir en plusieurs sens et de courir avec rapidité (1).

Le détail des proportions du corps humain appartient à l'art du sculpteur et du peintre, plutôt qu'à la science du physiologiste. On n'a rien observé de vraiment exact à l'égard des dimensions respectives et des rapports mutuels de toutes les parties qui le composent. Non-seulement ces proportions ne sont pas les mêmes dans les mêmes parties de deux individus différens, mais souvent elles ne sont point semblables dans les parties correspondantes du même individu. Il a donc fallu des comparaisons multipliées pour saisir un terme moyen entre ces différences, afin d'établir quel-

---

(1) Camper, Disc. pron. à l'Acad. de dessin, &c.

ques règles certaines sur les dimensions des parties du corps humain, et d'évaluer au juste les proportions qu'elles doivent avoir dans la belle nature. Sigismond Elsholt écrivit un livre original intitulé : *Anthropométrie*, où les rapports proportionnels des membres du corps de l'homme sont mathématiquement mesurés. Les dessinateurs les prennent sur des statues parfaites, des modèles achevés. Buffon a employé les mesures de ces derniers en divisant, comme eux, la hauteur du corps en dix parties égales qu'ils appellent faces, et qui répètent autant de fois la longueur de la face humaine (1). Je me bornerai à comparer les principales divisions d'un corps adulte, et à marquer les rapports de longueur, de largeur et d'épaisseur qu'elles ont, soit entr'elles, soit avec la totalité du corps.

La distance qu'il y a entre l'extrémité du doigt du milieu d'un côté et celle du même doigt du côté opposé, lorsque les bras sont étendus, égale la longueur de tout le corps.

L'espace compris entre les gros orteils de l'un et l'autre pied, lorsqu'ils sont écartés autant qu'ils peuvent l'être, égale la même longueur.

---

(1) Buffon, Hist. natur. de l'homme, t. 2, page 541, 1749. 4.

On aura la moitié de cette longueur en mesurant celle du pubis aux talons.

L'épaisseur du tronc prise vers le thorax ou vers l'abdomen, doit égaler la moitié de la longueur totale.

Si l'on divise cette longueur en six parties égales, et chacune de ces parties en douze autres, de sorte que toute l'étendue du corps fournisse soixante et douze divisions, on obtiendra les mesures suivantes.

La largeur de la tête fait 8 de ces parties, sa longueur depuis le sommet au menton en fait 10, celle de la face 8, celle du nez en commençant à sa racine 3. Depuis l'ouverture des narines jusqu'à la naissance du menton, il y a le tiers de la face. Entre le bas du menton et la fossette des clavicules, il y a deux tiers de la même mesure. La hauteur de la tête et du cou, depuis le sinciput jusqu'au thorax, fait la sixième partie de toute la hauteur du corps. La longueur du bras jusqu'à l'extrémité du doigt du milieu forme 30 des parties, dans lesquelles cette hauteur est divisée. De l'épaule à l'articulation de l'avant-bras on compte douze divisions pareilles. On en trouve 10 à l'avant-bras entre le coude et le carpe, 8 dans la longueur de la main et 4 dans sa largeur. Le doigt index égale la moitié d'une main, le pouce en représente le tiers et le doigt auriculaire un peu moins.

La largeur du thorax prise en devant ou en arrière donne 10 parties de tout le corps. Sa longueur mesurée des clavicules à l'épigastre en donne 8, et celle de chaque clavicule 6. Il y en a 13 pour la portion inférieure du dos, 9 pour les côtés, 16 pour tout l'abdomen, 11 pour les lombes et les fesses.

La circonférence de l'abdomen au-dessous de l'ombilic, lorsque le ventre est plein, comprend 36 parties; d'où il suit qu'en doublant la mesure de cette circonférence on aura la longueur du corps entier. Chaque extrémité inférieure composée de la cuisse, de la jambe et du pied offre la même étendue, et répond à la moitié du corps qui est 36 parties de sa hauteur totale. De ces fractions il y en a 18 pour la cuisse, et 18 pour la jambe et le tarse. La plante du pied en offre 4 en largeur et 12 en longueur, dont 3 au tarse, 5 au métatarse, et 4 aux orteils, de façon que le pied est toujours le $\frac{1}{16}$ d'un homme bien conformé.

Le front, la face, la main, la poitrine, l'épigastre, l'hypogastre, ont exactement les mêmes dimensions en longueur. Les yeux, les lèvres, le menton, les oreilles sont aussi proportionnés, et ont à-peu-près une circonférence et des diamètres égaux.

En partant des proportions que je viens d'établir, on peut résoudre plusieurs problêmes utiles et

curieux. Par exemple, *étant donnée la longueur totale du corps, déterminer celle de chacune de ses parties : connaissant la longueur d'une seule partie, évaluer celle du corps entier et de toutes les autres.* On dit que Pythagore devina quelle était la stature d'Hercule d'après l'étendue de son pied (1).

Il n'y a point de loi fixe qui détermine invariablement la hauteur ou la taille des hommes. Elle diffère d'un individu à un autre, sans qu'il y ait aucune raison physique d'une telle différence. Le climat, la nourriture, le genre de vie, le gouvernement, le mélange des races, les habitudes et les maladies, sont autant de causes dont l'influence modifie l'accroissement du corps humain et donne à la taille plus ou moins d'élévation. Haller estime à cinq pieds cinq ou six pouces celle des hommes dans les climats tempérés de l'Europe, lorsqu'elle n'est altérée par aucune cause accidentelle (2). La taille médiocre peut être fixée depuis cinq pieds jusqu'à cinq pieds quatre ou cinq pouces. Toutes les variations en plus ou en moins, mettent des intervalles prodigieux entre les hommes de différente taille, et conduisent par degrés insensibles

---

(1) Aul. Gell. Noctium Atticarum lib. 1, cap. 1.

(2) Haller, Elem. physiol.

depuis la petitesse extrême du nain jusqu'à la hauteur immense du géant.

Quelle que soit notre opinion sur l'origine de l'espèce humaine, et sur la manière dont elle est parvenue à se multiplier, à se disperser, à se répandre et à couvrir enfin toute la surface de la terre, il n'est pas douteux qu'à travers cette série de vicissitudes et de révolutions, elle ait subi des changemens qui l'ont éloignée de son type originel, et qui ont amené peu à peu toutes les variétés de taille, de forme, de figure, de couleur, qui différencient les peuples de l'univers. Kant reconnaît quatre races d'hommes, qui sont l'Européen septentrional, l'Américain, le Nègre et l'Indien. Exleben les distingue en six, savoir : le Tartare, le Lapon, l'Asiatique, l'Africain, le Mexicain et l'Européen. Buffon s'est contenté de parcourir les variétés qui se trouvent entre les hommes de divers climats, sans les rapporter à des races différentes et distinctes (1). Camper a suivi la même marche, en partageant toutefois les peuples de la même

(1) Buffon, *idem.* t. 3. Variétés de l'espèce humaine. pag. 371.

Voyez d'autres divisions de l'espèce humaine en plusieurs races, relativement à ses variétés, proposées par Leibnitz, Linné, Pownal, de Lacroix, Hunter, Zimmermann, Meiners, Klugel, Metzger, dans l'ouvrage de Blumenbach, intitulé : *de Variet. nat. gener. human.* Gott. 1795.

manière qu'on divise la vaste étendue du globe, en Européens, Africains, Asiatiques et Américains. Il a cependant joint aux habitans de ces quatre principales parties du monde, ceux des îles du Sud, de la nouvelle Hollande et de la nouvelle Zélande, qui composent selon lui une cinquième division de la terre. Malgré les différences graduelles qu'on apperçoit entre ces divers peuples, et qui deviennent sur-tout remarquables à de très-grandes distances, cet illustre anatomiste est persuadé qu'ils tiennent à une même race, et qu'ils ont une origine commune (1).

Les hommes de chaque pays offrent quelque chose de particulier qui se transmet de génération en génération, et qui leur imprime un caractère distinctif qu'on ne rencontre point chez les habitans des autres contrées. Ils tirent ces traits caractéristiques de la taille, de la couleur, de la figure, de la physionomie et des mœurs. La comparaison des peuples situés à des latitudes extrêmement différentes ne permet aucun doute à ce sujet.

On verra combien ils diffèrent par la taille, en comparant la petite stature des Lapons, des Bozandiens et de quelques hordes de Tartares vivant sous un climat inhabitable pour toutes les autres

(1) Camper, Dissert. sur les variétés naturelles qui caractérisent la physionomie des hommes, &c. pag. 16 et 17. Paris, 1792. 4.

nations, avec la hauteur gigantesque des Patagons placés aux extrémités froides des zones tempérées. On remarquera des variétés encore plus frappantes dans les traits du visage et l'ensemble de la physionomie, en opposant la beauté et les graces des habitans de la Circassie, de la Georgie, du Mogol, de la Perse, qui sont les hommes les plus beaux et les mieux proportionnés du monde connu, à la figure laide et difforme du Groenlandais, du Calmouck, du Caraïbe et des peuples de la nouvelle Hollande, dont le visage aplati, large, portant de petits yeux et deux trous au lieu de narines, présente un aspect vraiment hideux.

Camper a expliqué la structure du crâne et de la face chez les divers habitans du globe, par la direction plus ou moins inclinée d'une ligne faciale qui détermine toutes les formes de tête propres aux différens peuples, selon qu'elle fait un angle plus ou moins ouvert avec le plan horizontal sur lequel on la trace. En variant la direction de cette ligne, on représente successivement la figure de l'Européen, du Négre, du Caraïbe, du singe, du quadrupède, de l'oiseau, jusqu'à celle de la bécasse, où la ligne faciale semble devenir parallèle au plan horizontal (1). Blumenbach a publié une collec-

(1) Camper, Dissert. sur les variét. nat. de la physion. &c. Disc. pron. à l'Acad. de dessin d'Amst.

tion précieuse de crânes, qui offrent le modèle des variétés les plus étranges auxquelles la nature se livre à cet égard (1).

Si l'on parcourt des régions éloignées, on se convaincra que la couleur des hommes n'est pas moins sujette à varier ; qu'elle est tantôt blanche, comme dans une très-grande étendue de l'Europe et de l'Asie ; tantôt noire, comme au fond de l'Afrique et dans quelques contrées de l'Asie ; tantôt jaunâtre ou cuivrée, comme parmi les sauvages de l'Amérique méridionale, les Indiens naturels de la Guiane, de la rivière des Amazones et du Bengale, les Brésiliens, les Mexicains ; tantôt basanée, olivâtre et brune, comme sous les climats glacés du nord, et dans quelques parties méridionales de l'Amérique, où l'on trouve ces teintes de couleur chez les Groenlandais, les Eskimaux, les naturels du Canada, de la Floride, du Mississipi, les sauvages du Mexique, ceux des Antilles et de la terre Magellanique, et en remontant vers la partie septentrionale de l'Asie, chez les Samoïedes, les Tartares, les Japonais, les Tonquinois et les Siamois.

Je n'entasserai pas sur les variétés de l'espèce humaine, de longs détails qui appartiennent plutôt à l'histoire naturelle de l'homme qu'à un traité de

---

(1) Blumenbach, Decas. collect. cran. divers. gent. illust. Gotting. 1790.

physiologie. Les ouvrages d'Hippocrate (1), de Prosper Alpin (2), de Paw (3), de Lavater (4), de Lecat (5), de Camper (6), de Blumenbach (7), et sur-tout ceux du grand peintre de la nature, le célèbre Buffon, ne laissent rien à desirer sur cette matière (8). Ce dernier attribue à l'influence du climat, de la nourriture, des mœurs et des coutumes des différens peuples, la cause de ces variétés, que nous tâcherons de lier à quelques principes généraux dans les chapitres suivans.

---

(1) Hippoc. de aere, aquis et locis.

(2) Prosp. Alp. Med. Ægypt.

(3) Paw, Recherches philosophiques sur les Américains. Berlin. 1772.

(4) Lavaters, Physionom. fragment.

(5) Lecat, de la Couleur de la peau humaine. Amsterd.

(6) Camper, Op. cit.

(7) Blumenbach, Dec. cran. de Gener. hum. variet. nativa. Gotting. 1795. 8°.

(8) Buffon, Hist. nat. t. 3. Var. de l'Esp. hum.

CHAPITRE II.

Des modifications que l'âge, le sexe, les habitudes et le tempérament apportent dans la nature de l'homme.

J'ai considéré l'homme en lui-même dans l'organisation de son corps, et sans le comparer à aucun autre objet de la nature. Je poursuivrai la même considération, en rappelant les différences les plus saillantes que doivent apporter dans sa constitution physique la succession des âges et la diversité des sexes, des habitudes et des tempéramens.

La disposition des organes du corps humain, dans les diverses périodes qui partagent la durée entière de sa vie, paraît assujétie à un ordre régulier et constant; de manière qu'ils n'acquièrent point tous à la fois le volume et l'extension qu'on leur remarque dans la suite, et qu'ils ne se développent que par un progrès successif et déterminé. Ce progrès est constamment dirigé des parties supérieures vers les parties inférieures, suivant un ordre, tel que les organes les plus élevés se développent pleinement les premiers, et que le développement des autres arrive d'autant plus tard,

qu'ils sont plus éloignés des régions supérieures. Ainsi, dans l'âge de l'enfance, c'est la tête qui reçoit le plus grand accroissement, et à cette époque son volume est dans une proportion beaucoup plus forte relativement au reste du corps. Elle représente à-peu-près le quart de la longueur totale de l'individu. Ce développement considérable de la tête pendant l'enfance, concourt à perfectionner les organes des sens qui occupent toutes les parties extérieures de cette cavité. Dans la jeunesse, elle diminue de grosseur, en comparaison de la poitrine qui s'étend et s'amplifie, en sorte qu'elle devient la partie la plus volumineuse et la mieux développée de toute la machine. Cette extension marquée du thorax qui survient à l'époque de la puberté coincide avec les changemens que subissent le cœur et les poumons, dont la force et l'activité augmentent d'une manière notable dans la même période de la vie. L'âge mûr amène le développement des organes du bas-ventre, et cette partie surpasse alors toutes les autres par son volume et sa grosseur. A mesure qu'on approche d'un âge plus avancé, les parties inférieures continuent de croître jusqu'à ce que la vieillesse décide un mouvement rétrograde, qui réduit tous les organes à de plus petites dimensions et en précipite le dépérissement.

L'ordre que suit la nature dans le développement

successif des principaux organes du corps humain, est le même qu'elle observe dans la distribution et les tendances particulières de ses forces et de ses mouvemens. En effet, ces tendances varient avec les révolutions ordinaires des âges, et elles se portent dans chacun vers l'espèce d'organe qui reçoit de l'accroissement à la même époque. Ainsi toutes les forces, tous les mouvemens de la nature se dirigent et s'accumulent sur la tête pendant l'enfance. Cette direction y rassemble les forces nécessaires à la pousse des dents, à la formation des cheveux et à l'action des organes sécrétoires de la mucosité. Elle est indiquée par la facilité avec laquelle toutes les maladies fixent leur impression sur la tête, et par la nature de certaines affections propres à cet organe, et qui sont très-familières à cet âge, comme les croûtes laiteuses, la tuméfaction des parotides, l'humidité des oreilles, des narines, &c.

La tendance des forces et des mouvemens qui avaient eu lieu vers la tête pendant l'enfance, change et se tourne vers la poitrine dans la jeunesse. Les intonations de la voix se renforcent, l'action des organes pulmonaires acquiert plus d'intensité, toutes les parties du thorax s'étendent et élargissent cette cavité. Telle est la cause qui rend plus fréquentes à cet âge les hémophthisies, les douleurs, les inflammations et toutes les affections de poitrine.

Une nouvelle direction s'établit avec l'âge mûr, et les organes abdominaux deviennent le centre principal autour duquel les forces et les mouvemens de tout le corps vont se ramasser. Alors le volume des viscères du bas-ventre augmente, les parois de la cavité qui les renferme cèdent à leur poids et se portent en avant. Le système hépatique obtient une influence marquée sur le reste du corps, et il devient la source des affections, des maladies et souvent même du caractère moral qui distinguent les hommes de cet âge. De-là, les engorgemens, les obstructions, les inflammations du foie, les embarras de la veine des portes, les flux hémorroïdaux qui la dégorgent, les épanchemens de bile, les affections de la rate, &c.

Enfin, il se fait pendant la vieillesse une dernière tendance dont le terme est dans les voies urinaires qui annoncent leur action prépondérante, par la quantité de matière accumulée dans la vessie ou dans les reins, et qui déterminent des douleurs néphrétiques, des calculs, des embarras, des difficultés d'uriner et autres accidens semblables.

Cette progression des forces vers différentes parties dans chaque âge a été très-bien vue par Stahl, qui a remarqué que les symptômes de l'affection hypocondriaque se manifestent vers la poitrine et les parties environnantes pendant la

jeunesse, et qu'ils se montrent vers les parties inférieures dans un âge plus avancé (1). Samoelowitz a observé, pendant la peste qui régnoit à Moscou en 1771, que les bubons pestilentiels se plaçaient sur les glandes parotides chez les enfans, sur les glandes axillaires chez les adultes, et sur les glandes inguinales chez les hommes mûrs (2). Hippocrate avait observé la même chose dans une peste épidémique (3), et cette observation se confirme par celles de Cruiksank, qui a vu le virus vénérien gagner constamment les parotides et la seconde rangée des maxillaires chez les enfans qui prennent la vérole par la bouche, les glandes axillaires chez les nourrices qui la reçoivent par les seins, et les glandes inguinales chez les personnes qui en sont infectées par les organes de la génération (4). Prosp. Martian a ajouté plusieurs faits pour étayer la remarque d'Hippocrate, concernant le passage de l'affection pestilentielle d'un organe à un autre, suivant la différence des âges.

Maintenant, si nous voulons comparer les changemens que les diverses périodes de la vie intro-

---

(1) Ernest. Stahl. Diss. de Morb. ætat. fundam. Willis, de Morb. convuls.

(2) Samoelowitz, Mém. sur la peste de 1771. Paris, 1783.

(3) Hippoc. de Morb. epid.

(4) Cruiksank, Anat. des vaisseaux absorbans.

duisent dans le corps humain, nous n'aurons pas de peine à prouver que les différens systêmes d'organes offrent des variations considérables, selon qu'on les observe à des époques de la vie plus ou moins avancées. Le tissu cellulaire ample, épanoui et largement disséminé dans l'enfance, compacte et tenace dans l'âge adulte, paraît dense, serré et durci pendant la vieillesse : aussi les chairs des enfans ont-elles des pores ouverts, dilatés, élargis et singulièrement développés. De-là cette quantité de matières sanguines ou pituiteuses qui, imbibant le tissu cellulaire, causent les engorgemens et les dépôts si communs à cet âge. *Unde medulla in junioribus tota prorsus cruenta inter sparso sanguine imbuta videtur*, disait Stahl (1). Les enfans ont aussi les vaisseaux lymphatiques plus apparens et plus nombreux, au point que plusieurs, comme les vaisseaux lactés du premier ordre, s'effacent et disparaissent à mesure que nous devenons plus âgés.

Mascagni atteste que les injections des vaisseaux lymphatiques réussissent mieux chez les enfans que chez les adultes, et chez ceux-ci mieux que chez les vieillards (2). On a prouvé par des expériences

---

(1) Stahl, Op. cit.

(2) Mascagni. Prodome d'un ouvrage sur les vaiss. lymph. Sienne, 1784.

que les vaisseaux lymphatiques conservent la faculté d'absorber même long-temps après la mort; et le docteur Desgenettes, mon ami (1), a expérimenté que les animaux les plus jeunes sont aussi ceux où la force absorbante paraît plus long-temps subsister. Le développement considérable des glandes pendant l'enfance, prouvé par l'histoire des maladies, est une raison de plus qui confirme l'empire dominant à cet âge, de tout ce qui constitue le département lymphatique.

Le système nerveux jouit également d'une activité très-marquée, et l'influence considérable qu'il exerce sur le système musculaire relativement plus faible, est la cause commune des maladies convulsives auxquelles cette période de la vie est si fort exposée. Cette disposition des nerfs agrandit chez les enfans la capacité de sentir, multiplie pour eux les causes de sensation, et les oblige d'étudier et d'apprendre à connaître par leur propre expérience les objets nombreux qui ne cessent de les affecter.

Le volume des glandes surpasse aussi celui qu'elles doivent avoir dans les périodes suivantes. Ce volume diminue par la progression de l'âge, au point que plusieurs glandes qui étaient très-sen-

(1) Desgenettes, Journal de Médecine, an. 1790.

sibles dans l'enfance, s'effacent et disparaissent complètement à un âge plus avancé.

L'action par laquelle s'annonce la puberté semble avoir une influence manifeste sur le cœur et les vaisseaux artériels qui augmentent de capacité et de volume à cette époque. C'est alors que ces vaisseaux prennent une extension et un diamètre remarquables, qu'ils se montrent mieux à découvert, et qu'ils contractent des formes plus dures, plus compactes, plus fortement dessinées. C'est alors que la couleur de toutes les parties solides s'avive, et atteste par son éclat la surabondance de la portion rouge du sang et celle des vaisseaux artériels qui en est une conséquence. C'est alors que la plénitude et la dureté du pouls commencent à l'emporter habituellement sur la mollesse, et que ses mouvemens deviennent plus rapides, plus précipités. Cullen a bien reconnu que les artères pendant la jeunesse sont dans un état de pléthore relatif, qui diminue et se dissipe enfin à mesure qu'on avance en âge. Winthringham a constaté par des expériences intéressantes, que les artères sont plus considérables et plus développées dans la jeunesse que dans tout autre temps de la vie.

La couleur de la peau change dans l'âge viril, les organes du bas-ventre se resserrent, la graisse se produit en plus grande quantité, le foie acquiert un plus gros volume, et tout le corps semble passer

sous la domination du systême hépatique. Le passage de la maturité à la vieillesse se fait par degrés imperceptibles, et l'espace qui sépare ces deux états est caractérisé par la disparition de la graisse, la perte de l'élasticité des solides, la décoloration des fluides, le décadence successive de tous les systêmes, et les autres changemens qui amènent peu à peu l'affaiblissement des forces et le dessèchement senil.

A ces révolutions majeures qui surviennent pendant la durée totale de la vie, on peut rapporter des variations proportionnées et corrélatives dans la nature de nos maladies, selon la différence des âges où elles se développent. L'âge de l'enfance dispose aux maladies pituiteuses ou catarrales, et cette disposition le rend sujet aux engorgemens du tissu cellulaire, aux croûtes blanches, à la coqueluche, aux écrouelles, au rachitis, aux fièvres lentes quotidiennes et autres affections de ce genre. Le nouvel ordre de choses que la puberté prépare, rend les maladies inflammatoires plus communes pour les adultes; de-là les pleurésies, les péripneumonies, les angines, les phrénésies, les hémorragies, qui affectent principalement la jeunesse. L'âge viril introduit encore d'autres changemens, et les maladies bilieuses sont le partage de l'homme mûr. Les obstructions du foie, l'ictère, les flux de ventre bilieux, les vomissemens, le

cholera-morbus, les hémorroïdes, les dyssenteries, rendent à cette époque l'usage des émétiques, des acides et des laxatifs plus nécessaire. Enfin la dissolution séreuse des humeurs menace la vieillesse habituellement tourmentée par les catarres opiniâtres et chroniques, par l'asthme humide, les maladies des voies urinaires, les congestions séreuses, l'hydropisie, &c. De-là, cet état de cachexie imminente qui ralentit la marche de toutes les maladies des vieillards, et qui se manifeste après leur mort par les infiltrations du tissu cellulaire, et par l'épanchement d'une matière aqueuse dans les grandes cavités.

Ces circonstances relatives au développement de certains organes et à la prédominance de tel ou tel systême, de telle ou telle humeur dans chaque âge de la vie, sont accompagnées de changemens semblables qui frappent en même temps le systême général des forces. Dans l'enfance, leur exercice est précipité, rapide, véhément et peu régulier. Les mouvemens de la respiration et du pouls se font d'une manière accélérée; la digestion s'achève et se renouvelle avec une grande promptitude; la mobilité des muscles est excessive; les maladies sont aiguës, les symptômes légers et les convalescences courtes. La faiblesse naturelle à cet âge est du genre de celle que Brown a nommée *faiblesse directe*, et qui tient non au défaut radi-

cal des forces, mais à ce qu'elles sont accumulées, faute d'être encore suffisamment exercées (1).

Dans la jeunesse l'action des forces est plus régulière et plus intense. Par l'effet de cette intensité nouvelle, les mouvemens vitaux deviennent plus impétueux, les muscles plus robustes, le pouls plus développé et plus fort. Les maladies affectent un caractère d'effervescence qui fait qu'elles prennent un type continu, et qu'elles se terminent fréquemment par des crises spontanées et parfaites.

Dans l'âge consistant les forces agissent avec plus de régularité, mais plus de contrainte et de lenteur. Les mouvemens vitaux sont énergiques, mais quelquefois embarrassés. Les maladies procèdent avec moins de véhémence et d'impétuosité que pendant la jeunesse. Elles laissent des intervalles sensibles de repos, et leur marche périodique ne donne lieu souvent qu'à des retours tardifs et éloignés.

Dans la vieillesse l'exercice des forces se ralentit et commence à s'éteindre. Les fonctions vitales sont faibles et mal assurées; celles de la digestion se dépravent et languissent; le sang est renouvelé par un fluide peu abondant et de mauvaise qualité; la mollesse et la lenteur du pouls annoncent une fai-

---

(1) Joan. Brunonis, *Elem. medic. edid.* Moscati, *Venet.* 1793. Doctrine médicale simplifiée de Brown, par Weikard.

blesse indirecte, comme dit Brown, qui n'est point l'effet de l'accumulation, mais celui d'une perte absolue de forces occasionnée par l'action trop long-temps prolongée des causes excitantes (1). Aussi les maladies suivent-elles à cet âge un progrès lent, tardif, irrégulier, qui se refuse à l'établissement des efforts critiques et des révolutions brusquement décisives qu'on observe dans le cours des affections aiguës.

L'âge de l'enfance est commun aux deux sexes; mais il est des caractères particuliers à chacun qui ne se manifestent que dans les périodes suivantes. Les approches de la puberté effacent les traits généraux de l'espèce, pour imprimer à chaque individu les marques distinctives de son sexe. L'éruption des menstrues, le développement des seins en sont les signes pour la femme; l'émission de la liqueur séminale, le changement de la voix, la formation de la barbe en sont les indices pour l'homme. À cette époque ils deviennent l'un et l'autre ce qu'ils doivent être le reste de leur vie. Ce n'est pas seulement dans la structure et l'action des organes sexuels que ces deux êtres semblent si différens. C'est dans toutes les parties de leurs corps, dans le système entier de leurs affections physiques et morales, qu'on peut saisir entre eux les différences les plus

(1) Brown, Ouvr. cité.

tranchantes (1). Nous ne comparerons point l'homme à la femme, par toutes les faces sous lesquelles ils peuvent être envisagés. Il suffira de noter les caractères essentiels qui les spécifient, indépendamment de ceux que les organes de la génération fournissent (2). Ces derniers seront détaillés lorsque je tracerai le tableau des phénomènes qui accompagnent dans les deux sexes la fonction majeure par laquelle ils reproduisent et perpétuent l'espèce.

Afin de déterminer avec précision combien l'homme et la femme diffèrent dans leur structure, il faut jeter d'abord un coup-d'œil sur les formes et les proportions que la surface extérieure de leurs corps présente. L'homme est d'une taille plus haute; son corps est plus épais, la forme en est carrée, le contour de ses membres est fortement exprimé, ses muscles sont dessinés avec vigueur. Il y a dans les traits de son visage plus de majesté que de grace. La femme est d'une stature plus petite; toutes les parties de son corps plus minces, plus arrondies, offrent moins de fermeté que de souplesse. On remarque dans les formes de ses membres, dans les traits de sa physionomie, plus

(1) Roussel, Systême physique et moral de la femme.

(2) Thierry, An præter genitalia sexus inter se discrepent? Dissert. prop. Paris. an. 1750.

de finesse et de douceur que d'énergie et de force. Elle a le crâne moins étendu et plus rond, la face plus courte et mieux coupée, le cou long, mince et couvert d'une peau très-blanche, la poitrine proéminente, plus large d'avant en arrière, mais un peu rétrécie sur les côtés, le ventre saillant et beaucoup plus avancé que celui des hommes, les hanches plus écartées, le sacrum déjeté en arrière (1), et la capacité du bassin plus vaste.

Les extrémités composées des mêmes pièces dans l'un et l'autre sexe, diffèrent cependant par les dimensions, la consistance et le volume. Chez la femme, le bras est charnu, gras, arrondi; la main petite, blanche, douce et potelée; les cuisses sont rondes, tournées de dehors en dedans, grosses et renflées vers les fesses; la jambe est plus mince, plus délicate, plus fine, élégamment taillée vers son articulation inférieure; et le pied petit, faible, mal assuré, annonce, comme Rousseau disait avec esprit, qu'elle a souvent intérêt de *fuir mal, et de fuir pour être atteinte* (2).

Les différences qui existent entre l'homme et la femme seraient mal appréciées, si l'on se bornait à les considérer dans les formes extérieures de leurs corps. Pour en avoir une idée juste et complète,

(1) Riolan, Anthropogr. lib. 4, cap. 42.

(2) Rousseau, Emile ou de l'Education, t. 3.

il est indispensable de les examiner dans les moindres détails de leur organisation interne. Les recherches anatomiques nous ouvrent la seule voie directe et sûre qui mène à les comprendre toutes.

L'enveloppe cutanée qui, chez l'homme et les animaux robustes, se trouve garnie de poils nombreux, durs, épais, en est absolument dépourvue chez les femmes, ou du moins elle n'en a qu'une petite quantité d'une texture plus fine, plus déliée et plus douce. La raison de cette première différence, est peut-être que le système lymphatique absorbant prédomine dans la constitution des femmes relativement aux autres systêmes, et que par cette cause les forces d'absorption surpassent chez elles les forces d'exhalation. Le systême lymphatique étant chargé par sa faculté absorbante de reprendre les sucs nourriciers qui surabondent, pour les porter de nouveau dans la masse des fluides qui circulent, il est clair que ce systême doit en repomper davantage dans les corps où il est doué d'une activité plus grande. Dès-lors, il doit en absorber une quantité fort considérable chez les femmes, et laisser beaucoup moins de sucs non assimilés qui se jettent sur les tégumens pour produire des poils. Plus faible et plus borné chez les hommes, le systême lymphatique absorbe moins, et les sucs qu'il épargne se rendent à la surface extérieure du corps où ils s'organisent en

poils et viennent couvrir en abondance l'organe de la peau. *Alimentum in pilos et ungues et in externam superficiem ab internis pervenit*, disait Hippocrate.

La peau rude, noire, compacte et serrée chez les hommes, paraît délicate, blanche, molle et pulpeuse chez les femmes. Elle flatte agréablement les yeux et le tact, par sa mollesse et sa blancheur. Elle porte le trouble de la volupté dans tous les sens, par les douces impressions qu'elle leur communique.

Le tissu cellulaire de l'homme plus pressé, plus dense, se ferme davantage aux mouvemens des fluides lymphatiques et sanguins; celui de la femme plus ample, plus répandu, plus épanoui, s'ouvre mieux au passage des humeurs muqueuses et séreuses qui le surchargent. *Mulierem rariori prœditam carne*, dit le père de la médecine, dans son livre *de morbis* (1).

---

(1) Baillou ne croyait pas que le tissu cellulaire fût moins danse, plus ouvert chez les femmes que chez les hommes, parce que d'après l'observation pratique, il regardait le corps de celle-ci comme étant moins perméable, moins perspirable, &c.. *Ut facilè in morbos incidunt et diù fovent, ità non æquè facilè fato defunguntur ac viri. Est enim consentaneum, occasionem non ità esse prœcipitem in morbis mulierum ut in virorum morbis. Siquidem occasionis celè-*

Le cœur est moins volumineux dans les femmes que dans les hommes, relativement à la masse du corps. Les poumons sont plus petits, plus divisés, moins dilatables. C'est pourquoi la cavité thorachique qui les renferme est plus profonde, au lieu que chez les femmes les épaules sont plus étroites, et la poitrine, applatie vers le haut, doit perdre en profondeur ce qu'elle gagne en largeur, pour assurer un siége convenable aux mamelles. Car, si nous comparons l'homme et la femme dans la totalité de leur structure, nous verrons que l'un a les parties supérieures plus amples, mieux développées, et que c'est au contraire vers les parties inférieures que la plus grande extension, le développement le plus considérable s'effectuent dans l'autre. En traçant le contour de la femme dans une courbe elliptique, où celui de l'homme était déjà inscrit, Camper a moutré que le corps de la femme avait toujours les épaules en dedans et le

---

ritas in arte medendi ex eo spectatur quod corpus nostrum perenniter diffluat ac dissolvatur *ut minimis momentis maximæ mutationes ad hæc vel ad hæc contingant. Corpus autem virile cum muliebri comparatum quum facilius inaniatur liquescatque, verisimile est mulieres morbis magis resistere, nec varias vices quæ contingere solent corpore existente bene perspirante et dissolubili sustinere.* Baillou, *de Morb. mul. op. omn.* t. 4, pag. 41.

bassin en dehors de l'ellipse, lorsque celui de l'homme, au contraire, était en dedans par le bassin, et en dehors par les épaules (1).

Le systême artériel et le systême veineux occupent un plus grand espace dans l'homme. Les vaisseaux de ces deux ordres y existent en proportion plus forte que les autres genres de vaisseaux. Les veines sont d'un plus grand calibre, leurs tuniques ainsi que celles des artères, ont plus de densité et de consistance (2). Ces dernières donnent des pulsations plus violentes. Ce qui détermine la force et la véhémence du pouls propre au sexe masculin. *Viri mulieribus pulsum fere habent longe tum majorem, tum vehementiorem, tardiorem simul, diastolis tamen extensioris* (3). Cependant le tronc de l'aorte descendante, comparé à celui de l'aorte ascendante, est en général plus gros, plus volumineux chez les femmes que chez les hommes, et cette disproportion augmente vers la région iliaque, où les rameaux artériels se multiplient et surpassent évidemment les veines en nombre et en grosseur. Dans l'homme le foie a une

(1) Camper, Mém. sur le beau physique dans les hommes et les animaux. Disc. pron. à l'Acad. de dessin d'Amsterd. Planches.

(2) Clifton Wintringham, Haller. Comment. inst. Boerh. n°. 661.

(3) Galen. de Causis pulsuum, lib. 3, cap. 2.

masse et un volume moins considérables que dans la femme. Il est susceptible d'un plus grand accroissement chez celle-ci, et semble, comme plusieurs anatomistes l'ont avancé, croître en raison inverse du cœur. Les vaisseaux lactés jouissent d'un empire très-étendu chez les femmes, et font présumer que le reste du système lymphatique y existe dans le même état d'extension dominante.

La structure de la femme est, est en général, plus expansive, plus dilatable. C'est pour cela que son développement se fait d'une manière plus rapide, plus prompte, et qu'elle arrive plutôt à l'époque de la puberté. Cette époque n'est point accompagnée chez elle par les secousses orageuses, le tumulte des sens, la fermentation des humeurs, le désordre des passions et la fièvre brûlante qui la préparent chez les hommes. Ainsi, dans cette révolution puissante qui donne l'éveil au plus impérieux des besoins, la fougue et l'abandon d'un sexe se trouvent modérés par la lenteur et la réserve de l'autre.

Le corps de l'homme est plus solide, plus compacte, plus dense; celui de la femme est plus rare, plus lâche, plus fluide, plus mou (1). Les muscles ont plus de cohésion, plus de ténacité, plus de force chez l'un; ils demeurent plus faibles, plus

---

(1) Hippoc. De Natur. puer. sect. 10, de Genit. sect. 6.

minces, moins fortement dessinés chez l'autre. Les fibres charnues y sont séparées par un tissu cellulaire abondant qui les écarte. Cette solidité, cette densité du corps de l'homme, donne aux vaisseaux plus de force pour rejeter les matières nuisibles, et pour les transporter de l'intérieur à l'extérieur; tandis que les organes de la femme, plus mous, s'affaissent facilement et manquent de l'activité nécessaire à cette expulsion. Voilà pourquoi les maladies des femmes sont plus opiniâtres, et ne se prêtent pas autant aux crises que celles des hommes. C'est dans ce sens seulement qu'il faut entendre ce que dit le célèbre Baillou, lorsqu'il avance que le corps des femmes est moins perméable, moins perspirable, et qu'il ne favorise pas, comme celui des hommes, le transport et la dissipation des humeurs qui doivent être expulsées. *Quœ compactio, cohœrentia, soliditas non prohibet perspiratum, imo juvat, quod mœandri et spiracula non ita concidant, ut in fœminis, quarum corpus rarum, laxum, fluidum que et molle propterea non difflatur. Corpus habent crassum, effeminatum, exuviœque facilè supprimuntur* (1).

La mollesse des organes, la prédominance du systême lymphatique, l'épanouissement du tissu

---

(1) Baillou, de Morb. mulier.

cellulaire co-existent chez les femmes avec une action excessive du systême nerveux, qui les dispose à ressentir vivement toutes les impressions. Cette extrême sensibilité est la source d'une multitude de maladies qui les affligent, et dont les hommes paraissent exempts tant qu'ils retiennent la constitution de leur sexe. De là naissent les sensations incommodes et les symptômes effrayans que les femmes nerveuses éprouvent quelquefois, à l'occasion des causes les plus simples et les moins capables de produire par elles-mêmes d'aussi terribles dérangemens. Ammien Marcellin dit que, sous le règne de l'empereur Julien, le luxe avait tellement énervé les Dames Romaines, qu'elles entraient en convulsions par l'impression de la lumière.

L'influence du systême nerveux sur les autres organes de la femme leur donne un excès de mobilité relative, qui fait qu'elle exerce ses forces avec une vivacité comparable à celle de l'enfance. Sous ce rapport, le sexe féminin ressemble au premier période de la vie autant que par l'analogie de structure; et lorsque des philosophes ont osé dire des femmes qu'elles étaient *de grands enfans*, il fallait bien qu'ils trouvassent entre ces deux êtres si touchans une ressemblance véritable et frappante.

Les Eunuques qui sont privés des organes de la génération, et qui, faute de leur influence vivi-

fiante, semblent n'être jamais sortis du premier âge; les Eunuques tiennent aussi beaucoup de la nature des femmes. Ils en ont les traits, les formes, l'embonpoint, toute l'organisation jointe à la mollesse de l'ame et à la timidité du caractère. Hippocrate parle des Scythes impuissans (1), que l'habitude de monter à cheval réduisait presque à la condition des Eunuques. Peu propres aux exercices amoureux, ces hommes demeurés enfans laissaient dépérir leur espèce. *Ex quibus viros quam minimè venerem exercere par est.* Ils se livraient aux emplois des femmes, ils agissaient et parlaient à leur manière, ils en retenaient le ton et les allures. *Adhuc quoque plerique Scythœ Eunuchi fiunt et munia muliebria obeunt, ac velut mulieres factitant et loquuntur; vocanturque hi evirati.*

Je ne dis rien de la structure des organes de la génération chez les deux sexes. J'aurai occasion de la développer ailleurs et d'en exposer toutes les différences. Les anciens avaient cru pouvoir rapprocher ces organes, et plusieurs ont soutenu qu'ils étaient absolument les mêmes dans le mâle et dans la femelle. Aristote, Galien, Paul d'Ægine, Albucasis, prétendaient que les parties génitales de l'homme et de la femme différaient seulement

(1) Hipp. De aer. aq. et loc. cap. 11.

par la position, en sorte que celle qui sont extérieures dans l'un étaient semblables, mais intérieures, dans l'autre (1). Daubenton a voulu ramener de nos jours cette opinion ancienne par des rapprochemens heureux, que je ferai connaître dans le dernier volume de ce traité (2). J'observe cependant, que la prétention de trouver une parfaite conformité entre des organes chargés de travailler chacun à leur manière au grand œuvre de la reproduction, n'est peut-être point aussi philosophique, aussi raisonnable qu'on pourrait d'abord l'imaginer.

L'histoire des fonctions et des maladies particulières aux femmes, est une conséquence facile à déduire de ce que je viens d'établir sur leur constitution. Hippocrate pensait que l'homme est achevé dans le sein de sa mère au bout de trente jours, tandis que la conception de la femme plus reculée ne se termine qu'après quarante-deux jours (3). Les mouvemens vitaux s'exercent chez

---

(1) Arist. Hist. anim. Gal. De us. part. de admin. anat.

(2) Hist. nat. génér. et part. t. 5.

(3) Quod autem femina posterius conformetur et articuletur, hæc causa est quod ipsius genitura imbecillior sit et humidior quam masculina. Eaque ratione feminam tardius quam masculum conformari necesse est, ut femina quidem primam concretionem duobus et quadraginta diebus, ut longissimè accipiat; masculus vero triginta diebus, ut longissimè. *De Natur. puer. cap. 5.*

elles avec une vivacité qui rend la circulation plus rapide, les pulsations artérielles plus vîtes, plus fréquentes, la respiration plus accélérée.

Quoique les femmes digèrent avec promptitude les alimens qu'elles prennent, le besoin de nourriture ne paraît être pour elles ni aussi pressant, ni aussi répété que pour les hommes. Elles font moins de pertes par l'exhalation, et retiennent davantage par l'absorption. *Nam corpus muliebre minus dissipatur quam virile* (1). Le systême lymphatique entraîne dans les voies générales de la circulation une quantité de sucs nourriciers qui se dissiperaient sans lui, et qui, ramassés par ses forces absorbantes, servent encore à nourrir, à réparer les organes : et comme ce systême prédomine dans la constitution des femmes, il doit pomper et recueillir une partie des sucs alibiles qui se perdraient chez les hommes, où l'activité des vaisseaux absorbans est moindre. D'où il suit que le corps des femmes est habituellement imbibé de liqueurs nutritives, et que dès-lors il peut se passer plus long-temps d'une nourriture étrangère (2).

(1) Hipp. De Morb. mul. lib. 1. Prosp. Mart. Com. de alim.

(2) En rassemblant les exemples bien authentiques d'abstinence prolongée, on s'assurera qu'ils ont des femmes plutôt que des hommes pour objet. *Comment.* Bonon. *Sc. et Arts, Instit. et Acad. tom. 2, part. 2, pag. 221. Com. de reb. in sc. nat. et med. gest.* Lips.

Cette prédominance du système lymphatique est très-bien assortie au genre précieux de fonctions que la nature leur confie, puisque les sucs nourriciers soumis à l'action absorbante de ce système sont reportés sans cesse à la masse des fluides, et doivent par conséquent rester en proportion plus considérable pour fournir à l'accroissement du fœtus lorsque le sien est achevé. Espèce de raison finale que j'ai hasardée dans mes thèses de dispute, publiées en 1790, et dont la réalité ne sera pas douteuse, dès qu'on aura lu les détails que j'exposerai à cet égard dans mon traité de la génération (1).

Il existe un organe propre au sexe féminin, bien autrement actif qu'aucun de ceux qui furent accordés à l'homme. On connaît la puissance de la matrice. On sait avec quelle énergie elle réagit sur tout le corps, et principalement sur la région de la poitrine et de la gorge. On sait quel trouble extraordinaire elle peut exciter dans toute la machine, et combien le système entier des affections physiques et morales paraît être modifié par sa perpétuelle influence. L'activité de la matrice a été prise pour la source des qualités distinctives de la femme, et

---

(1) *Quæstiones med. duod. pro cathed. vac. quæst. 4*, *pag. 24*. an. 1790. 4.

Voyez sur la différence des sexes, mes notes ajoutées à l'Essai sur la phtys. pulm. de Th. Reid, not. 3, pag. 371.

de toutes les conditions naturelles ou physiques qui la font être ce qu'elle est. *Propter solum uterum mulier est id quod est* (1). Platon comparait la matrice à un animal susceptible de passion, d'appétit et de goût (2). Hippocrate y plaçait la cause de toutes les maladies des femmes. Ce qu'il faut entendre seulement de celles qui leur sont particulières, et qui n'attaquent pas indistinctement les deux sexes (3).

Les maladies des femmes portent presque toujours une teinte du caractère pituiteux, et en général, elles procèdent avec plus de lenteur, moins de véhémence. La solution en est plus tardive, les rechûtes sont plus ordinaires, et le plus souvent leur terminaison a lieu par des dépôts ou des métastases qui s'exercent dans le domaine des vaisseaux lymphatiques. Il en est qu'elles ne partagent point avec les hommes, et celles-là présentent des apparences si extraordinaires, que les médecins de l'antiquité les ont cru produites par des causes surnaturelles. Mais elles dérivent de la constitution bien connue de leurs corps et de l'état habituel de leur ame, dont la faiblesse les expose à toute la violence des passions, et mêle dans la plupart des

---

(1) Vanhelmont, Oper. omn. pag. 215, n°. 43. *in-fol.*

(2) Plat. Oper. omn. in Timeo.

(3) Hippoc. De Morb. mul.

cas les désordres de l'esprit aux dérangemens des organes.

Malgré le nombre et la fréquence des maladies auxquelles les femmes sont sujettes, leur vie se prolonge et parvient plus souvent que celle des hommes à un terme fort avancé. Cette longévité relative des femmes ne me paraît pas dépendre de ce qu'elles conservent plus long-temps la constitution de la jeunesse comme on l'a pensé; puisque l'âge de la puberté et celui de la vieillesse arrivent beaucoup plutôt pour elles. Mais on est en droit de l'attribuer à la faiblesse du systême artériel, dont l'action stimulante étant moindre ne consomme point la vie avec autant de rapidité, et à la prédominance respective du systême lymphatique, dont la destruction étant plus tardive, entretient plus long-temps cette source de vie qui s'éteint la dernière.

Il est pour chaque individu de l'espèce humaine une manière d'exister qui, en déterminant l'intensité, le progrès, la distribution de ses forces, en établissant les correspondances, les rapports, les actions et réactions mutuelles des organes, en décidant la consistance, la nature, l'état, les proportions des solides et des fluides, fixe l'ensemble des propriétés intérieures de son corps, règle le mode et l'ordre de ses fonctions, prépare ses maladies, et donne à son caractère, à son esprit, à ses

moeurs, l'empreinte distinctive et dominante qu'on leur voit porter. Cette manière d'être, ce résultat commun de conditions si diverses, est ce qu'on appelle tempérament, dont l'effet principal est de disposer chaque homme à être différemment modifié par l'impression des choses qui agissent sur lui ou qui servent à son usage.

On ne peut arriver que par approximation à la connaissance du tempérament propre à chaque individu, parce que ces objets se composent d'élémens si nombreux, si variés et souvent si compliqués qu'il est difficile de les rassembler. Les anciens croyaient cette étude supérieure à l'intelligence naturelle de l'esprit humain, et ils disaient que la connaissance parfaite des tempéramens les égalerait aux dieux. Vallesius a exprimé la même pensée, en disant qu'une telle science suppose les lumières d'une nature angélique (1).

Les physiologistes sont partis de différentes données, pour fonder la théorie et la division des tempéramens. Parmi ces données, il y en a qui concourent d'une manière plus ou moins directe à les faire connaître. Mais il n'en est point qu'on doive négliger si l'on veut en prendre une idée raisonnable et précise.

Les anciens admirent d'abord neuf tempéramens

---

(1) Vallesius, de Method. med.

relatifs aux quatre qualités primitives, le froid, le chaud, le sec, l'humide, et à leur combinaison réciproque. On les réduisit ensuite à quatre, que l'on forma d'après la surabondance du sang ou de quelqu'une des humeurs qui en constituaient les principes. Ils les nommèrent pituiteux, sanguin, bilieux et mélancolique. Le tempérament pituiteux ou flegmatique était froid et humide, *frigidum et humidum*; le sanguin, chaud et humide, *calidum et humidum*; le bilieux chaud et sec, *calidum et siccum*; et le mélancolique ou atrabilaire sec et froid, *siccum et frigidum*. La pituite surabondante produisait le premier, le sang était la cause du second, le troisième prenait sa source dans la prédominance de la bile, et le dernier dans celle de l'humeur atrabilieuse ou mélancolique.

Les mécaniciens et les chimistes attribuèrent la diversité des tempéramens à la mixtion des principes du sang, et en firent dépendre toutes les espèces de la quantité des globules rouges, de l'eau, du sel, de l'huile, de la terre, etc. mélangés, combinés dans ce fluide. Stahl les a déduits d'une certaine proportion entre la consistance des fluides et le diamètre des vaisseaux, et de la difficulté plus ou moins grande qui en résulte pour le mouvement du sang à travers les canaux où il est contenu : de-là le caractère de l'esprit et les inclinations de l'ame qui répondent à chaque tempéra-

ment, et qui tiennent au sentiment de bien-être ou de mal-aise que lui fait éprouver l'exercice plus ou moins pénible de la circulation (1). Haller combina diversement l'irritabilité avec la sensibilité, la force ou la faiblesse des fibres, et c'est dans ces combinaisons différentes qu'il puisa la cause de tous les tempéramens qui, selon lui, ne sont point attachés à l'état des humeurs. Une irritabilité vive jointe à des fibres fortes, à une sensibilité exquise, constitue le tempérament bilieux, colérique. L'irritabilité faible, unie à des fibres lâches et très-sensibles, donne le tempérament hypocondriaque, atrabilaire, mélancolique. Le sanguin est le fruit d'un défaut d'irritabilité, accompagné de la force des fibres et d'une action modérée de la sensibilité. Enfin, le tempérament pituiteux flegmatique a pour principe la faiblesse des fibres, combinée avec l'engourdissement de la sensibilité et de l'irritabilité (2).

La division des anciens, malgré ses vices, est encore celle qu'on adopte et qu'on suit, parce qu'elle offre un petit nombre de chefs principaux et bien tranchés, auxquels les faits de détail sur la différence, la variété des constitutions indivi-

---

(1) Stahl, Theor. med. ver. de temper. pag. 305 et seq.

(2) Haller, Elém. phys. Macbride, à Medic. introd. To the theory and practice, &c. London, 1772. 4.

duelles, viennent facilement se lier. Elle est cependant vicieuse en ce qu'elle exprime les effets des tempéramens plutôt que leur essence. Le sang, la bile, la pituite et l'atrabile sont des produits naturels, dont la quantité varie suivant la disposition du corps où ils se développent, mais qui ne déterminent point eux-mêmes cette disposition, dans laquelle la manière d'être actuelle et permanente de chaque individu consiste. Cette manière d'être est le vrai principe d'où les propriétés et les affections attachées à chaque tempérament découlent. La prédominance relative du sang ou de telle autre humeur, n'est qu'un des phénomènes sensibles qui concourent à caractériser un tempérament, et elle ne le constitue pas plus que telle ou telle affection dominante de l'ame qui a coutume de co-exister avec lui (1).

La collection de toutes les circonstances qui spécifient chaque homme, et qui le distinguent des autres, est nécessaire pour fixer la nature de son

(1) Picquer, Clerc, Bordeu, Robert, Cullen et d'autres ont combattu la doctrine et la division des anciens. La surabondance du sang, de la bile, de la pituite, de l'atrabile, forme des intempéries selon les uns, des cachexies selon les autres, plutôt que des tempéramens. Conf. Clerc, Hist. natur. de l'homme malade, tom. 1, pag. 173 et suiv. Paris, 1767. 8°.

tempérament. Un seul phénomène isolé, quelque important qu'il puisse être, ne suffit pas pour le peindre. On ne le reconnaîtra que dans l'ensemble des caractères, des phénomènes, des résultats qui le composent. Mais si l'on devait choisir parmi ces caractères un effet constant et général auquel tous les autres pussent être ramenés, il vaudrait mieux sans doute remonter à la cause organique et sensible qui fait surabonder le sang ou les humeurs, comme à un effet beaucoup plus général encore que ne l'est cette surabondance. Or, une pareille cause se trouverait, je crois, dans l'action des différens systêmes d'organes qui partagent le corps humain. Lorsqu'un de ces systêmes prédomine, tous les phénomènes, toutes les opérations, toutes les affections qui se passent dans son domaine, obtiennent plus de vigueur et d'intensité. Les traits caractéristiques des divers tempéramens se forment et se dessinent donc, à mesure que certains systêmes acquièrent du développement et de l'énergie. Dès-lors une suite de phénomènes constitutionnels répond à l'activité permanente du systême nerveux, une autre à celle du systême vasculaire, une troisième à celle du systême lymphatique, une quatrième à celle du systême viscéral, &c. C'est peut-être en partant de ces principes qu'on viendrait à bout, par une analyse sévère, de perfectionner la doctrine des tempéramens, et de po-

ser entre eux les limites que la nature semble avoir mises.

Un excès de sensibilité incommode dans l'exercice ordinaire de la vie caractérise le tempérament nerveux. Des fibres délicates ; une peau molle et fine ; des membres souples ; un regard touchant ; un sentiment d'anxiété qui accompagne le jeu des organes ; une foule de sensations vives occasionnées par les causes les plus légères, &c. ; tels sont les signes qui décèlent sa présence.

Un excès de chaleur habituel qui se soutient toujours au même degré, distingue le tempérament où le système vasculaire prédomine, et qui pourrait être assimilé à celui qu'on appelle sanguin. Le teint rouge et vermeil ; la physionomie animée ; les chairs d'une consistance moyenne ; les membres agiles ; les muscles bien prononcés ; les vaisseaux largement développés ; la circulation facile ; le pouls vif, fréquent, régulier ; l'esprit pénétrant ; la mémoire heureuse ; l'enjouement, la franchise, le courage, &c. ; sont les traits principaux auxquels il est facile de le reconnaître.

Un excès de nutrition qui maintient dans le corps plus de sucs et d'humeurs que ses réparations n'en exigent, spécifie le tempérament où le système lymphatique a la plus grande influence, lequel correspond à celui qu'on a nommé flegmatique ou pituiteux. Des fibres molles, lâches, un

tissu cellulaire étendu, dilaté, rempli de graisse; des vaisseaux d'un petit diamètre; le visage pâle, décoloré, quelquefois bouffi; les yeux languissans; la peau blanche, douce, pulpeuse; le pouls lent, mou, faible; les fonctions du corps et de l'esprit embarrassées, contraintes, engourdies; l'imagination nulle; la mémoire infidelle; le caractère froid et tranquille, &c.; voilà les signes d'après lesquels on n'aura pas de peine à le juger.

Un excès d'activité dévorante qui maîtrise l'ame et le corps, appartient au tempérament où le système viscéral et hépatique joue le principal rôle, et qui répond à celui qu'on désigne sous le nom de bilieux. Une taille médiocre; un état de maigreur habituelle; des muscles robustes; un tissu cellulaire serré; une peau rude, sèche et couverte de poils; des chairs fermes et compactes; le teint jaune, noirâtre, et quelquefois d'un rouge foncé; le pouls fréquent, dur, roide; les passions fortes et impérieuses; l'esprit vaste et capable de grands projets; le caractère ferme, constant, inflexible, &c., fournissent les moyens de le discerner.

Le tempérament auquel les anciens affectaient sans raison le titre de mélancolique ou atrabilaire a des nuances si variées qu'il est impossible de le rapporter à aucun système en particulier. On serait fondé à croire qu'il est plutôt une modification des autres tempéramens, et qu'il y a pour chaque

constitution naturelle un état mélancolique dont certaines causes accidentelles ou natives lui communiquent la teinte. La circonstance d'être né de parens hypocondriaques, vaporeux, délicats, énervés, l'abus des plaisirs, les erreurs de régime, les études sérieuses, le long exercice de la pensée, les passions violentes et concentrées, peuvent imprimer aux tempéramens les plus parfaits cette forme variable qui efface leur type primitif. L'irrégularité des fonctions, le passage continuel d'une situation à une autre toute opposée, la facilité avec laquelle les affections souvent contraires se succèdent et se remplacent, la multitude de caractères différens qui annoncent cette constitution dans les divers individus, &c.; tout cela prouve combien elle est sujette à varier, et jusqu'à quel point on est en droit de la confondre avec les autres. Clerc a eu raison de regarder le tempérament mélancolique, moins comme une constitution propre et distincte, que comme un vice héréditaire, un fonds de maladie acquis (1).

---

(1) Cet auteur estimable a tracé d'une manière énergique et fidelle le tableau des tempéramens admis par les anciens dans son Histoire naturelle de l'homme malade, t. 1, p. 197 et suiv. Je trouve cet article copié dans les Elémens d'Hygiène, publiés par un écrivain moderne, à qui l'on peut reprocher de ne s'être pas toujours montré reconnaissant

L'action dominante du systême sexuel chez les hommes, et plus spécialement de la matrice chez les femmes, celle du systême nerveux et du systême hépatique, déterminent les constitutions auxquelles l'état mélancolique est le plus fréquemment associé.

Ce n'est pas seulement la prédominance relative de tel ou tel systême d'organes, qui décide dans chaque homme la série de ses affections constitutionnelles, c'est aussi l'intensité et la distribution de la somme totale des forces qui produisent ou du moins modifient son tempérament. Lorsque les forces ont subi un affaiblissement considérable et ancien, elles cessent de se déployer avec régularité, et elles ne se partagent plus dans des proportions égales entre tous les organes qui en ont besoin. Elles se divisent, se coupent et s'isolent, de manière qu'il est des parties où elles s'accumulent, tandis que d'autres en sont dépourvues. De-là le défaut de certaines excrétions, la perte de certains mouvemens, les spasmes et les relâchemens alter-

---

envers les hommes célèbres dont il a jugé les travaux dignes d'enrichir son ouvrage. On est fâché qu'un homme de mérite ait mis à contribution les écrits des Professeurs de l'Ecole de Montpellier, et notamment ceux de Barthez, de Grimaud, de Fouquet et d'un autre, sans daigner une seule fois honorer de leurs noms les pages qu'il a remplies de leurs idées.

natifs de plusieurs organes, les évacuations involontaires, la fréquence des maladies, la difficulté d'échapper aux impressions de l'air et des miasmes contagieux, &c.

La cause très-ordinaire d'une mauvaise distribution des forces existe dans la faiblesse habituelle de quelque organe qui n'a point, relativement aux autres, le degré d'énergie dont une disposition meilleure le ferait jouir. Celse avait bien vu qu'il y a peu d'individus où l'on n'observe une partie faible, et Thierry a confirmé cette assertion. *Raro quisquam non aliquam partem corporis imbecillem habet* (1). Zimmermann pense qu'on peut la découvrir si l'on remarque qu'elle est celle que les fortes émotions de l'ame affectent principalement (2).

La faiblesse respective expose l'organe qui en est frappé à devenir le siége des fluxions, des dépôts, des abcès qui surviennent à la suite ou dans le cours des maladies, et qui épargnent presque toujours le reste du corps à ses dépens. C'est encore vers lui que les affections de tout le systême se réfléchissent, lorsqu'elles ne s'y portent point par un mouvement direct. Hippocrate nous a transmis l'histoire d'une toux épidémique dont les effets et

(1) Celse, de Medic. lib. 1, cap. 3. Thierry, Med. exper.
(2) Barthez, Nouv. Elém. de la sc. de l'homme.

les suites se fixèrent sur les pieds, les mains et les organes de la voix, chez les personnes qui avaient souffert dans ces parties quelque infirmité capable de les affaiblir (1). A l'hôpital de la marine de Toulon, j'ai observé un phénomène qui rentre dans celui que le Père de la médecine a consigné. Deux fièvres aiguës de même nature, traitées de la même manière, se sont terminées par un dépôt critique lequel se plaça sur les parties génitales chez un des malades qui avait éprouvé plusieurs maladies vénériennes successives, et sur l'épaule et le bras chez l'autre qui avoit précédemment reçu une large blessure à cet endroit.

L'empire absolu que l'habitude exerce sur les facultés intellectuelles et sur la constitution physique de l'homme, règle, modifie et change à la longue l'ouvrage de la nature, et le force souvent à devenir autre que ce qu'il était en sortant de ses mains.

Nous sentons presque en naissant l'influence de l'habitude, et nous avons besoin de ses leçons pour employer les forces dont l'exercice nous est promis avec la vie. Nous ne profitons des objets qui nous environnent que lorsqu'elle nous en a indiqué l'usage; nos membres ne se meuvent que lorsqu'elle rend leurs mouvemens faciles, et nous ne

(1) De Morb. popul.

savons vraiment vivre que lorsque nous l'avons appris par elle.

Dans le nombre de ces mouvemens, il en est plusieurs qui sont assujétis aux déterminations de la volonté, et qui en demeureroient toujours indépendans si elle ne les soumettait à son empire. L'enfant qui vient de naître, le sauvage qui n'éprouve de besoins que pour les satisfaire, sont nécessités à se décharger des excrémens qui les gênent. L'effet de l'habitude et de l'éducation allège de plus en plus le poids de cette nécessité. Les sphincters, qui jusqu'alors étaient demeurés immobiles, agissent et cèdent à des contractions volontaires, et retiennent dans l'enfant instruit des excrémens qui ne sortent qu'à des périodes réglés par l'habitude.

Combien l'homme qui vit en société ne met-il pas en action, au gré de sa volonté, des muscles dont l'homme sauvage presque muet est pour jamais dispensé de se servir? Quelle force étonnante l'exercice développe dans les muscles qui font ressauter le corps à des hauteurs prodigieuses, et dans ceux qui exécutent par le secours de l'habitude les mouvemens auxquels ils n'étaient pas destinés? On a vu des hommes suppléer par l'usage des pieds aux mains qui leur manquaient. Ils écrivaient, cousaient, travaillaient et faisaient enfin tout ce que

les autres hommes ont coutume de faire à l'aide de leurs mains.

Les organes digestifs peuvent contracter une disposition habituelle qui leur donne la faculté d'agir sur des alimens dégoûtans et de mauvaise qualité. Plusieurs peuples sauvages du Mexique vivent d'insectes, quelques tartares mangent de la chair crue, les Kamtschadales se nourrissent de substances putréfiées, et ont de la peine à s'accommoder d'une nourriture meilleure. Dans le Mélange des Curieux de la Nature, on lit qu'un jeune Ecossais mangeoit avec plaisir des araignées et qu'il leur trouvoit une saveur agréable (1). Borelli parle aussi d'un imbécille qui avalait sans dégoût et digérait sans inconvéniens des araignées et des scorpions (2).

Cette disposition augmente quelquefois l'énergie et l'activité des forces digestives, au point qu'elles surmontent l'effet des alimens les plus nuisibles et même des poisons les plus pernicieux. Une nourriture grossière et difficile à digérer, est souvent la seule qu'on puisse faire prendre utilement aux personnes attaquées ou convalescentes de maladies graves, lorsqu'elles sont accoutumées à ce régime. Il y a des hommes pour qui l'habitude du

(1) Mél. des Cur. de la Nat. an. 2. Obs. 9.

(2) Centur. 3. Observ. 19.

vin et des liqueurs spiritueuses est telle, qu'il faut leur en permettre dans les maladies où il serait contraire, et que l'on décide chez eux les symptômes les plus fâcheux dès qu'on ose les priver d'en boire. On connaît l'exemple célèbre de Mithridate, qui s'étant familiarisé avec les poisons, y devint insensible, et ne put se procurer la mort par ce moyen. Avicenne rapporte celui d'une femme qui faisait un si grand usage de substances vénéneuses, que son haleine était empestée (1).

Un effet non moins avantageux de l'habitude, est de nous prémunir contre les impressions meurtrières dont nous serions sans cesse menacés par les objets dangereux qui nous entourent, si elles ne nous étaient rendues familières. Les hommes obligés de vivre dans des lieux insalubres, sous des climats inhabitables, de respirer une atmosphère tantôt brûlante, tantôt glacée, bravent la fureur des élémens, l'insalubrité de l'air et les degrés les plus extrêmes de la température, par cela seul qu'ils ont passé leur vie au milieu de ces circonstances pernicieuses.

Des nations entières habitent parmi les glaces de la Sibérie, au sein des neiges qui couvrent les froides contrées du nord; tandis que d'autres vivent tranquillement sous les feux dévorans du

---

(1) Avicenne, Oper. omn.

Sénégal, et respirent sans danger l'air embrasé de la zone torride. Les Russes sortent de leurs chaudes étuves, le corps chargé de sueur, pour s'exposer au froid pénétrant de leur atmosphère et se rouler dans la neige. Sanctorius cite un fait qui démontre combien l'habitude est puissante pour changer, par rapport à nous, l'action des causes les plus capables de nuire. Un homme après avoir passé vingt ans dans un cachot, ne fut pas plutôt sorti de ce lieu infect, qu'il se vit attaqué d'une maladie maligne. Il en guérit, mais sa santé demeura chancelante pendant une année entière. Il ne parvint à une guérison parfaite que lorsqu'il eut mérité d'être mis en prison de nouveau. Mead a vu des malades qui ne pouvaient vivre que dans l'air infect des villes auquel ils étaient accoutumés (1).

Le changement d'habitudes en amène un semblable dans la constitution physique de nos corps, et il peut aller jusqu'à introduire chez tout un peuple des principes d'énervation qui le font sensiblement dégénérer. Avant que les Romains eussent conquis l'Asie, les dames romaines ne connaissaient point les maladies nerveuses. A cette époque, la vie molle et voluptueuse entra dans Rome avec la gloire de ses conquêtes, et bientôt les femmes furent en bute à tous les tourmens des vapeurs.

(1) Sanctorius, Method. vit. err. pop. pag. 226. Mead, precept. et mon.

Après l'expédition que les rois de l'Europe entreprirent contre la Terre-Sainte, les mœurs, les usages et les coutumes des peuples, changèrent par les communications qui s'établirent entre ceux de l'orient et ceux de l'occident. Cette cause a puissamment influé, suivant Speïrman, sur l'altération des forces et la dégénération de l'espèce qui datent du même temps (1).

C'est au pouvoir de l'habitude qu'il faut rapporter toutes ces dispositions particulières, que les hommes doivent souvent à leur manière de vivre et au genre de profession qu'ils exercent. Le traité de Ramazzini ne laisse pas le moindre doute à cet égard. Les ouvriers qui travaillent aux étoffes de soie font avec leurs jambes des mouvemens répétés, auxquels ils sont redevables de la stature mesquine et de la démarche mal affermie qui leur est propre. J'ai observé à Lyon que chez eux les maladies paraissent très-disposées à affecter les jambes, et que dans la convalescence ces membres sont toujours les derniers à se rétablir. Les personnes qui se tiennent habituellement sur des vaisseaux, ont les jambes cambrées et déjetées en dehors par l'effet de la position qu'ils sont obligés de prendre dans les divers mouvemens du navire.

---

(1) Speïrmam. Exercit. med. de consuet. effic. ad sanit. et morb.

Baillou remarque que l'estomac a beaucoup à souffrir des maladies graves chez les sujets qui ont coutume de travailler le dos courbé, ou d'écrire en s'appuyant sur l'épigastre (1). Enfin, il est une infinité de maladies dont la durée, la marche, les retours périodiques, ne reconnaissent d'autre cause que la grande loi de l'habitude.

CHAPITRE III.

Des objets extérieurs avec lesquels l'homme conserve des rapports, et principalement de ceux qui, par leur influence, modifient sa nature, entretiennent sa vie, excitent ou modèrent son activité. Systêmes organiques agissans et réagissans les uns sur les autres.

C'EST un spectacle intéressant pour tous les Sages qui s'occupent de l'homme, sous quelques rapports qu'ils l'envisagent, de le voir modifié lentement par l'action puissante de l'air, des saisons, du climat, du sol, de la nourriture; prendre peu à peu la teinte des objets extérieurs au milieu desquels il est placé; changer d'habitudes comme de situation, de facultés comme de manière de vivre; présenter une structure vicieuse ou convenable, une organisation forte ou faible, des qualités

(1) Baillou, Oper. omn. t. 2, Consult.

bonnes ou mauvaises, une vie active ou languissante, selon que la nature et les circonstances le plient à tel ou tel genre d'impressions. Hippocrate, dont les vues eurent toujours la sublimité de son génie, faisoit consister la médecine dans l'étude des rapports qui lient l'homme à toute la nature, et il répétait sans cesse à ses disciples, de transporter la philosophie dans la médecine, et celle-ci à son tour dans la philosophie. *Oportet transferre philosophiam ad medicinam et medicinam ad philosophiam.* Que le médecin, disait-il, examine soigneusement la qualité des eaux, la nature de l'air, la situation des lieux, les passions des habitans; qu'il calcule scrupuleusement la marche et le mouvement des astres; qu'il sache que leur diverse position fait varier la manière d'être de l'homme; qu'il estime l'influence de toutes ces causes sur l'espèce entière, et qu'il la compare avec celle qui se borne aux peuples de certaines contrées (1).

De toutes les choses dont nous sommes environ-

(1) Hippoc. de Aer. aq. et loc. pars 1. Quicumque artem medicam integrè assequi velit, primùm quidem temporum anni rationem habere debet, deinde ventorum calidorum frigidorumque, maximè qui ex his omnibus hominibus sunt communes et mox qui in unâ quâque regione sunt indigeni et proprii.

nés, l'air est sans contredit le principe qui a le plus de part à nos maladies et à notre santé (1). Il est aussi celui que les physiologistes et les médecins instruits ont le plus recommandé à notre étude. Plongé dans cet élément mobile qui le presse et le pénètre de toute part, le corps humain doit en recevoir des modifications relatives aux changemens qu'il éprouve dans sa température, dans ses propriétés, dans ses mouvemens. Les anciens distinguaient les qualités sensibles de l'air en simples et composées, en primitives et secondaires. La chaleur, le froid, la sécheresse, l'humidité, étaient du premier ordre : en se combinant elles formaient le second. D'où résultaient les constitutions froide et sèche, sèche et chaude, chaude et humide, humide et froide. On peut admettre cette distinction des anciens, en ajoutant à leur doctrine simple et lumineuse tout ce que les travaux des modernes nous ont appris, sur la proportion des principes gazeux qui composent l'atmosphère, sur le mélange des miasmes étrangers qu'elle enlève à la terre, sur la cause des mouvemens brusques qui bouleversent sa masse, rompent son équilibre, et règlent la force et la direction des vents.

Une température froide et sèche augmente la

---

(1) Mortalibus autem vitæ et morborum ægrotis solus (aer) est autor. HIPP. de Flatib.

vigueur et le ton des solides, resserre et condense leurs fibres, émousse la sensibilité des organes, affaiblit en eux la faculté de se mouvoir, diminue la fluidité du sang, gêne sa circulation et repousse les forces vitales de l'enveloppe extérieure vers la région épigastrique, c'est-à-dire, de la circonférence au centre. Huxham observe fort bien que le froid, joint à la sécheresse, rend les fibres plus fortes, plus roides, et que toutes les maladies nées sous une telle constitution, exigent de copieuses saignées ; au lieu que si le froid s'accompagne d'humidité, les solides se relâchent et tombent dans un état d'inertie qui demande quelquefois les cordiaux les plus énergiques (1).

Le premier effet de la chaleur et de l'humidité sur le corps animal, paraît être de produire un affaiblissement radical qui enchaîne ses fonctions, et oppose un obstacle continuel au jeu de ses organes. Hippocrate parle des habitans du Phase, qui vivaient habituellement dans une atmosphère chaude, épaisse et humide, et qui offraient tous des figures pâles, livides, bouffies, des voix graves et étouffées, des articulations peu apparentes, des membres incapables d'exercice et de travail. Il observe, en même temps, que les hommes qui

---

(1) Huxham, Observ. de aer. et morb. epid. &c. Prolegom. Venet. 1764.

respirent un air froid et sec ont la taille haute, les membres robustes, les vaisseaux larges, et tous les caractères extérieurs de la virilité et de la force (1).

D'un autre côté, Galien assure que les nègres placés sous des climats ardens, ont le pouls presque toujours vîte, fort et accéléré. C'est par cette raison, sans doute, que dans les pays chauds les fièvres affectent une forme plus aiguë, une marche plus précipitée, des symptômes plus véhémens (2); tandis que dans les régions chaudes et humides, les fièvres, dont le développement devrait se faire avec véhémence, changent d'allure et s'annoncent par des signes manifestes d'inertie et de langueur.

Les résultats naturels de la chaleur sont de dilater le tissu des solides, de détruire leur résistance et leur ressort, d'émouvoir les forces sensitives, d'imprimer aux humeurs une tendance à la putridité, et d'appeler vers l'organe de la peau l'action des forces de la vie, en les invitant à se disséminer du centre à la circonférence. Tous ces effets de la chaleur ont lieu tant qu'elle se maintient à un terme modéré, et c'est entre les limites de sa plus grande intensité et ceux du froid le plus rigoureux, qu'on voit les plus légères blessures occasionner des convulsions, et les maladies suivre une marche pré-

(1) Hippoc. de Aer. aq. et loc. sect. 2, vers. 6.

(2) Galen. de Differ. puls. de method. med.

cipitée. Si elle ne passe point les bornes convenables, elle excite et stimule les fibres; elle anime les fonctions et avive le sentiment (1). Mais si elle monte à un degré excessif, elle brûle et dessèche les organes; elle épuise les forces et émousse les sensations. Aussi les hommes des régions brûlantes, où l'atmosphère est comme embrasée, sont faibles, languissans, épuisés, et presque insensibles à la douleur. Warner assure que dans les pays très-chauds, on pratique impunément des opérations cruelles qui, dans nos climats, seraient suivies d'accidens graves par la commotion du système nerveux (2).

Je ne m'étendrai pas davantage ici sur l'influence des constitutions générales de l'air, et sur la variété des effets que les hommes sains ou malades en ressentent. Il suffit d'avoir montré qu'elles n'ont pas d'autre cause que les qualités sensibles ou physiques de l'atmosphère qui se succèdent dans le cercle de l'année, et qu'elles ne sont ni moins fortes, ni

---

(1) Brown disait que la chaleur augmente l'excitement ou la vie, et que le froid le diminue. Joan. Brunonis, *Elem. med. edid.* Moscati.

(2) De Grimaud, Mém. sur la nutrit. not. 42, pag. 68. Il explique ce fait par une espèce d'opposition entre la sensibilité physique et le système vasculaire ou irritable, qui est en grande action dans les pays très-chauds.

moins actives que les puissances qui exercent sur l'économie animale le plus d'empire. Si l'on voulait rassembler tous les indices et tous les faits que la médecine ancienne et moderne nous fournit au sujet des altérations et des maladies qui correspondent chez l'homme aux changemens introduits dans la température, par le cours naturel des saisons, il serait aisé de rendre cette doctrine aussi plausible qu'elle puisse l'être.

La connaissance des rapports que la constitution humaine soutient avec celle de l'air dans chaque saison, remonte aux temps les plus reculés, et le père de la médecine a bien tracé l'histoire des révolutions annuelles, qui font passer en même temps certaines dispositions correspondantes dans la nature de l'air et dans celle des hommes. *Universi potestatem homo quandoque non superat, et externis mutari corpus, sensus ipse docet. Corpus aliter se habet ad æstatem, aliter ad hiemem. In anno autem aliquandò hiems maximè viget, aliquandò ver, modo æstas, modo autumnus; sic etiam in homine aliquandò pituita prævalet, aliquandò sanguis, aliquandò bilis flava, dein etiam nigra* (1).

---

(1) Hippoc. *De Natur. homin. pag.* 16. On a tant écrit sur les constitutions, que je me crois dispensé de répéter ce qu'on trouve à ce sujet dans tous les livres. Il faut en médi-

Comme chaque saison amène la constitution de l'air qui la distingue, elle dispose également nos corps aux altérations qui marquent de leur empreinte toutes les maladies de cette époque. L'hiver fait dominer le systême lymphatique avec le principe des affections muqueuses, pituiteuses, catarrales. Les matières qui surabondent dans ces maladies, remplissent habituellement le tissu des organes, et sortent en quantité par les couloirs ordinaires. On voit régner alors les fluxions, les catarres, les tumeurs ædémateuses, les rhumatismes, les fièvres lentes, quotidiennes, vermineuses, &c. (1).

Au printemps, le sang entre en effervescence avec un accroissement d'action du systême vasculaire : ce qui colore la peau d'une rougeur plus vive, allume dans le corps une chaleur plus intense, et prépare des maladies où les crises hémorragiques sont plus fréquentes. Cette saison voit paraître les pleurésies, les angines, les péripneumonies, les hémorragies par le nez, les hémophtisies, les fièvres continues, les inflammations locales, les éruptions cutanées, &c. (2).

---

ter la doctrine dans les ouvrages d'Hippocrate, de Galien, d'Arétée, de Celse, de Sydenham, de Prosper Martian, de Grant, de Desmars, de Stoll, de Plenciz, de Lepecq de Lacloture, de Raimond, &c.

(1) Hippoc. De Natur. homin. pag. 11.

(2) Hipp. De Nat. hom. p. 13. Vere sanguis augescit, &c.

A la diathèse sanguine du printemps succède une dégénération bilieuse qui, suivant la dominance du système hépatique, dure pendant tout l'été, et se manifeste par des vomissemens de sucs bilieux, par l'irritation des organes digestifs, par la chaleur âcre et ardente des fièvres. Cette époque ouvre la source des fièvres tierces, des affections gastriques, des vomissemens, des diarrhées, des cholera-morbus, des dyssenteries, &c. (1).

Enfin, l'année se termine en automne par une constitution encore plus décidément catarrale et pituiteuse que celle de l'hiver, et cette disposition combinée avec celle de l'été précédent, donne lieu aux affections rebelles que les anciens nommaient atrabilaires, et que les modernes ont appelées putrides (2). Alors commencent à se montrer les fièvres quartes, les engorgemens à la rate, les fièvres erratiques, les affections maniaques et mélancoliques, les obstructions; et sur la fin de l'automne, en se rapprochant de l'hiver, les hydropisies, les sciatiques, les asthmes, les stranguries, les catarres, les rhumatismes, les fluxions, les toux opiniâtres, et autres maladies qui reconnaissent pour cause *la matière ichoreuse des anciens*, *la sérosité âcre*,

---

(1) Hipp. De Nat. hom. pag. 15. Bilis autem per æstatem corpus possidet, &c.

(2) Hipp. Idem. C. Thom. Sydenham, de Morb. epid. t. 1. Genev. 1736. 4.

le serum âcre, dont l'hippocratique Baillou a si bien décrit les ravages.

Mais, non-seulement chaque saison frappe le corps d'une altération particulière qui devient sensible dans les maladies, elle détermine un excès relatif d'action et de travail dans tels ou tels organes qu'elle affecte préférablement à tous les autres. Ainsi l'hiver paraît agir sur la tête, le printemps sur la poitrine, l'été et l'automne sur le bas-ventre. Chacun de ces organes devient à son tour le centre ou l'aboutissant de toutes les affections dont le corps peut être atteint. Et c'est pour cela qu'une même maladie qui s'annonce au printemps par des accidens de poitrine, finit en automne par intéresser le bas-ventre, sans que cette différence de symptômes change rien à la méthode de traitement, comme Sydenham l'a remarqué.

Les dispositions nouvelles que l'ordre successif des saisons introduit dans nos divers organes, décident une tendance simultanée des mouvemens vitaux qui dirigent sur ces mêmes parties les humeurs dont la prédominance coincide avec les grandes divisions de l'année. Cette direction peut avoir pour utilité finale d'attirer dans les organes sécrétoires appropriés, le superflu de ces humeurs pour en procurer l'évacuation, ou en changer la nature (1).

---

(1) Essai sur la vie, considérée principalement dans les

D'après ce que je viens de dire, il est vraisemblable que la constitution de l'homme est affectée par le changement des saisons comme par celui des âges, et qu'elle subit en traversant les époques périodiques de l'année, les mêmes révolutions qu'elle souffre en franchissant les diverses périodes de la vie. L'hiver répond à l'enfance, le printemps à la jeunesse, l'été à l'âge viril, l'automne à la vieillesse ; et l'on peut dire que le cours total de l'année présente le tableau raccourci de la vie entière.

Les constitutions annuelles qui produisent la température propre à chaque saison, étendent leur influence sur le système général des forces dont elles modifient singulièrement le progrès et l'action. Sydenham et Grant ont rendu cette vérité palpable, en suivant les formes variées qu'une fièvre d'accès peut revêtir en divers temps (1). Ils ont vu que les fièvres de ce genre qui surviennent pendant l'automne, tendent à se prolonger et à dégé-

---

différentes périodes de sa durée, par mon ancien ami Richard Lavergne. Montpellier, 1785. 8°.

Voyez aussi la même idée dans le Cours complet de Grimaud, t. 2, pag. 127, et t. 3, pag. 94. Montpellier, 1791. 8e éd. en 4 vol.

(1) Th. Sydenham, *Oper. omn. feb. inter. t. 1*. Grant, Recherch. sur les fiév. t. 1.

nérer en affections chroniques, tandis qu'au contraire celles qui arrivent au printemps vont toujours en abrégeant leurs intervalles, et prennent toutes les allures d'une maladie aiguë.

La température de l'air contracte, dans les différens lieux de la terre, des qualités qui ont une ressemblance manifeste avec les constitutions générales que nous venons d'examiner. S'il est vrai que le changement des saisons puisse influer sur nos corps, l'effet analogue des climats où les mêmes caractères se rencontrent, doit y apporter des modifications semblables et relatives à la position de chaque contrée. En n'ayant égard qu'à la diversité de température, on est forcé de confondre toutes les variations du climat avec celles de l'atmosphère, et d'avouer que, par rapport à l'homme, l'influence de l'un correspond dans tous ses points à l'action de l'autre. La chaleur, le froid, la sécheresse et l'humidité, qui forment alternativement les diverses constitutions de l'année, règnent d'une manière permanente dans les divisions du globe dont la température est déterminée par les degrés de latitude qui séparent les climats. De sorte que ceux-ci peuvent, comme les saisons, être froids, chauds, humides, secs, ou réunir deux de ces qualités à la fois.

Chaque hémisphère du globe terrestre, depuis l'équateur aux pôles, est divisé en plusieurs espaces

parallèles qui diffèrent par leur latitude et leur distance à l'équateur. Cette distance que les physiciens évaluent, est la mesure qui fixe le climat des lieux compris dans chacun de ces espaces. Mais il est soumis à une infinité de causes physiques qui concourent à faire varier sa manière d'agir sur les êtres végétans et animés. La zone torride, comme l'observe Paw, embrasse dans notre hémisphère une prodigieuse bande de terre qui a 180 degrés de longitude, et 46 deg. 48 min. de large (1). On croirait d'abord que cet espace offre le même climat dans les mêmes latitudes, et qu'il est habité par des hommes semblables dans les lieux où la distance à l'équateur est égale. Cependant on y découvre une variété presque infinie de nuances, parmi les peuples exactement situés sous les mêmes parallèles. Ils varient par la couleur, et sont olivâtres, bronzés, basanés, jaunes, cendrés, gris, bruns, rougeâtres. Ils ne varient pas moins par la figure, la taille, les forces, le tempérament, les mœurs, le caractère, les coutumes, et ils diffèrent plus entre eux, qu'avec d'autres peuples vivans dans des régions fort éloignées.

La raison de ces différences ne peut être prise que dans les inégalités qu'éprouvent la tempéra-

(1) Paw, Recherches philosoph. sur les Améric. t. 1, pag. 243.

ture et le climat sous des latitudes égales, par des circonstances étrangères à la situation géographique des lieux. L'élévation ou l'aplatissement des terres, le voisinage ou l'éloignement de la mer, les vapeurs de ses eaux salées, les exhalaisons des marais, des étangs, des rivières, la direction et la qualité des vents, le reflet des rayons solaires, la nature du terrein, sa nudité, sa figure, sa consistance, ses productions, sa fécondité, toutes ces causes modifient les températures générales de l'air, et entrent pour beaucoup dans la fixation de tel ou tel climat.

La hauteur du terrein contribue sur-tout à modifier le climat, dont la chaleur, sous la zone torride, est beaucoup moindre au sommet des montagnes que dans la vaste profondeur des plaines. Un froid très-âpre se fait sentir au bout du Pic Adam, qui n'est qu'à une petite distance de la ligne. La cime du Pic Ténériffe est couverte de glace, lorsque les plages de l'Afrique occidentale sont embrasées par un feu brûlant.

Il existe des différences remarquables entre les hommes qui habitent des pays voisins dont le degré d'élévation n'est pas le même, quoiqu'ils aient d'ailleurs adopté le même genre de vie. Ainsi, les hautes montagnes nourrissent des habitans qui n'ont rien de commun avec ceux des plaines les plus rapprochées. Les premiers ont des traits sail-

lans, une figure mâle, une peau épaisse et dure, la stature haute, les épaules et les hanches carrées, les muscles bien marqués, le tissu des chairs compacte et resserré, les fibres robustes, plus fortes que mobiles, le système vasculaire étendu, développé, les veines très-apparentes, le pouls fort, dur, roide, et tous les autres caractères extérieurs de la vigueur et de la santé.

On trouve dans les plaines basses et enfoncées une organisation toute contraire. Ce sont des physionomies pâles, livides, jaunes, bouffies, des traits écrasés, des yeux éteints, une taille petite, des chairs épaisses, un tissu cellulaire large, abondant, imbibé d'humeurs, des muscles lâches, mous, faibles, peu colorés, des veines profondément cachées, des glandes volumineuses, un système lymphatique excessif, un pouls faible, petit, lent, enfin tous les signes de l'inertie et de la langueur.

L'exercice des fonctions, la nature et la marche des maladies répondent à cette opposition constante dans les traits caractéristiques des uns et des autres. Sur les montagnes très-élevées, la force musculaire est immense, la sensibilité peu délicate, la respiration prompte et facile, la digestion précipitée, le besoin de nourriture impérieux et fréquent, les excrétions rares, la révolution de la puberté très-sensible et la vie fort prolongée. Les maladies y ont une marche plus accélérée, plus

véhémente, des crises plus multipliées, plus complètes; elles pèchent par excès plutôt que par défaut de fièvre, et la médecine a rarement besoin de passer les bornes d'une expectation prudente.

Dans les régions basses, les mouvemens vitaux sont ralentis, les muscles incapables d'efforts et de résistance, les sensations obscures, confuses, les digestions pénibles, les humeurs surabondantes, les effets de la puberté lents et tardifs, les passions émoussées et les exemples d'une longue vie peu ordinaires. Les maladies procèdent d'une manière embarrassée, contrainte; leur terminaison est plus reculée, leur crise moins parfaite; elles pèchent par défaut plutôt que par excès de fièvre, et la médecine peut se livrer à des méthodes agissantes. Huxham rapporte l'histoire d'une fièvre catarrale épidémique qui prenait la forme d'une fièvre plevropéripneumonique inflammatoire sur les lieux élevés, et qui retenait quelque chose de la fièvre lente nerveuse dans les contrées basses et humides (1).

L'ouvrage immortel, de l'air, des lieux et des eaux, où le fondateur de la médecine semble avoir posé la base de la législation des peuples, est rempli de faits qui démontrent ce pouvoir absolu de toutes

(1) Huxham, de Aer. et morb. epid. præf. 2. libr.

les causes physiques qui différencient les divers climats de la terre.

Cet homme de génie nous avertit que les habitans des pays montagneux, arides, sauvages, comparés avec ceux des contrées humides, marécageuses, diffèrent en ce que leur constitution est assortie à la nature du terrein, et qu'elle porte l'empreinte de la sécheresse, de l'âpreté dans les uns, de la mollesse, de l'humidité dans les autres (1).

Il existe au contraire une ressemblance frappante entre les formes extérieures, le tempérament et les mœurs des peuples qui sont disséminés dans une grande étendue de pays où, malgré la distance, la chaleur du climat est à-peu-près la même, ainsi que la qualité du terrein. Hippocrate avait observé que les Scythes étaient tous semblables entre eux autant qu'ils différaient des autres peuples. L'uniformité des saisons qui ne variaient que faiblement dans toute la Scythie, et qui conservaient toujours une température très-froide, devait produire cette ressemblance étrange parmi les hommes et les femmes. La chaleur uniforme et constante du cli-

---

(1) Hippoc. de Aer. aq. et loc. Si quis enim rectè consideret, videbit quorum naturam montanis, silvosis ac asperis similem esse, aliorum verò aquosa, palustria ac exilia loca referre.

mat d'Egypte faisait aussi de tous les Egyptiens des familles qui se ressemblaient entièrement (1). La même observation peut être faite sur les Tartares qui sont descendus des Scythes, les Egyptiens modernes chez lesquels on retrouve encore des traces du tempérament de leurs ancêtres, les Chinois qui n'ont point avec les précédens la conformité qu'on leur suppose (2), et les Russes dont la stature, la constitution, les maladies, l'esprit, le caractère, sont les mêmes, quel que puisse être l'intervalle qui sépare les parties de ce vaste empire. Les peuples compris dans un espace de deux mille lieues entre le 20e et 30e ou 35e degré de latitude nord, depuis le Gange jusqu'aux côtes occidentales du royaume de Maroc, sont moins différens les uns des autres, que ne semblent l'être des nations très-voisines, dont la demeure est fixée sur des terreins inégaux.

Les changemens brusques de températures qui font passer un même pays par des alternatives répétées de chaleur et de froid, de sécheresse et d'humidité, forcent la nature de l'homme à se diversifier. Les plus grandes variétés de l'espèce humaine

---

(1) Cæterum reliqui Scythæ quoad formam attinet ipsi similes sunt, aliis dissimiles. Sicut quoque Ægyptii ipsi inter se. HIPPOC. de Aer. aq. et loc. sect. 2, pag. 120.

(2) Paw, Recherches sur les Egyptiens et les Chinois.

se proportionnent généralement à l'inconstance du climat, et c'était pour cela, suivant Hippocrate, que les Européens offraient entre eux tant de différence par la taille et par la figure (1).

Lorsqu'on a bien évalué les effets des températures froides, chaudes, sèches et humides, il est aisé d'estimer les variétés que ces causes doivent introduire dans la constitution physique de l'homme, appelé par sa nature à vivre sous toutes sortes de climats. La vigueur et la force sont l'apanage des peuples du nord; mais la sensibilité n'est pas dans un degré d'excitation et de développement proportionné, comme on le voit chez les Moscovites, les Russes, les Lapons, &c. Cette énergie diminue, sans aucun avantage pour le sentiment, chez ceux qui vivent dans des contrées froides et humides, exposées au nord-ouest, comme les anciens Germains, les Allemands, les Suisses, &c. La faiblesse et l'inertie se mêlent avec une sensibilité exquise chez les peuples du midi, qu'une chaleur excessive accable, comme les Espagnols, les Portugais, les Indiens, &c. L'énervation est portée à son comble, et le sentiment s'affaiblit chez ceux qui habitent un pays humide et chaud, situé au sud-ouest, comme en quelques endroits de l'Europe et de l'Afrique.

(1) Hippoc. de Aer. aq. et loc.

Le climat le plus favorable à l'économie animale, est celui où ces diverses qualités s'adoucissent, se modèrent les unes par les autres, et y entretiennent une constitution tempérée. C'est à une distance à-peu-près égale de l'équateur, les autres circonstances étant pareilles, qu'il faut aller chercher les hommes les plus beaux, les mieux faits et les plus sains. Ils sont reconnaissables à la blancheur du teint, la régularité des traits, l'expression de la physionomie, la juste proportion des organes, l'équilibre des forces, l'harmonie des fonctions, la rareté des maladies, la tranquillité de l'ame et l'inconstance du caractère.

En parcourant la surface de la terre, du nord au midi et de l'orient à l'occident, on observe une échelle de gradation bien marquée dans la manière d'être des hommes, depuis ceux qui brûlent sous la zone torride et touchent l'équateur, jusqu'à ceux qui languissent engourdis par les froids rigoureux de la zone glaciale et des pôles. Ces nuances graduées sont relatives autant à l'état du corps qu'à la disposition de l'esprit et du cœur ; puisque l'ordre des idées et les passions de l'ame se diversifient autant que les climats. Ainsi les vices, les dépravations morales, les préjugés, les erreurs des peuples, sont souvent le produit du sol qui les a vu naître : et Montesquieu avança un principe de législation admirable, lorsqu'il dit : *que les mau-*

vais législateurs sont ceux qui ont favorisé les vices du climat, et les bons ceux qui s'y sont opposés (1).

Il n'y a qu'un gouvernement sage dans lequel les loix agiraient en sens contraire de ces causes physiques qui puisse en arrêter l'effet; de manière que, plus l'influence du climat porte les hommes vers certaines inclinations pernicieuses, plus les moyens politiques et moraux les en doivent éloigner. Ce principe de combiner toujours les résultats des loix avec celui des passions, des caractères, des tempéramens, des climats, afin de réprimer par des institutions sociales ce que ces choses pourraient avoir de nuisible, ne fut point négligé par le fondateur de la médecine, dans cet ouvrage étonnant qui cache les plus belles leçons de politique et de morale (2), qu'on puisse consulter.

---

(1) Montesquieu, Esprit des loix, t. 1, pag. 462.

(2) Le livre de l'air, des eaux et des lieux, dans lequel Hippocrate a manifesté l'étendue de ses connaissances en géographie, en histoire, en astronomie, en politique et en morale, a peut-être fourni à Montesquieu le plan de l'*Esprit des loix*. Il est même possible qu'il y ait puisé quelques prétentions systématiques trop exagérées sur la formation des loix dans leur rapport avec la nature du climat, et qu'il ait été conduit par cette idée à méconnaître les résultats de plusieurs autres causes qui doivent concourir ensemble à perfectionner la législation des peuples.

Il me reste à examiner ce que peuvent les forces du gouvernement et des loix pour altérer ou perfectionner les facultés physiques et morales des peuples. L'indépendance les exalte et les élève ; l'esclavage les abaisse et les flétrit. La force comme le courage appartient aux peuples affranchis du pouvoir absolu des rois ; la faiblesse s'attache au corps des esclaves, comme la timidité à leur ame ; et l'on peut dire qu'à tout prendre, les hommes les plus libres sont aussi les plus vigoureux et les plus sains. L'histoire nous apprend combien les Grecs, les Egyptiens, les Romains ont dégénéré depuis qu'ils ne jouissent plus de leur antique liberté. Des voyageurs dignes de foi attestent que les tempéramens sont beaucoup plus robustes et plus forts, les maladies plus rares et plus simples chez les nations libres, qui connaissent, qui suivent les loix de la nature, en comparaison de celles qui s'en écartent ou qui les oublient.

Ces causes politiques se combinent avec les qualités naturelles du climat et agissent de concert pour modifier le corps et l'esprit de l'homme, au point qu'il est souvent difficile de marquer précisément où se terminent les effets des unes, où commencent ceux des autres. Hippocrate a fort bien vu que les Asiatiques formaient une nation faible et timide, autant parce qu'ils vivaient sous un climat uniforme, égal, que par une suite néces-

saire du despotisme et des loix. Les Grecs et les Barbares demeurés libres n'avaient pas encore reçu le joug d'un maître, et ils étaient les seuls peuples forts et belliqueux de l'Asie (1). En parlant des Européens, il les représente avec la conformation la plus avantageuse pour le travail et pour la force du corps. Ce qu'il attribue en même temps à l'inégalité de la température et à la circonstance heureuse de se gouverner eux-mêmes, sans être obligés de fléchir sous la volonté d'un roi (2).

Il y aurait beaucoup de choses à dire sur la manière dont les objets extérieurs, au milieu desquels l'homme est placé, entretiennent, excitent ou modèrent son activité. Mais je ne prétends point passer en revue dans ce chapitre toutes les actions et réactions, tous les changemens externes et inter-

---

(1) Multò enim maxima Asiæ pars regum imperio regitur. Ubi verò homines sui potestatem non habent, neque sui juris sunt, sed dominis subditi, ii nec fortes nec bellicosi sunt. Quicumque in Asiâ Græci et Barbari minimè sunt dominis subditi, sed liberi, ii omnium fortissimi et bellicosissimi sunt. HIPP. de Aer. aq. et loc. cap. 9. 12.

(2) In Europâ hominum formas magnas esse par est tum ad laborem, tum ad robur optime comparatas. Ibi enim duros, robustos, articulis discretos, nervosos et hirsutos homines cernas; hi verò qui Europam incolunt regum imperio non parent ut asiatici, suis legibus viventes, &c. HIPP. loc. cit.

nes, tous les rapports physiques et moraux qui produisent et perpétuent la vie des êtres animés. Ces matières reviendront à leur place et seront traitées chacune en détail dans le cours de mes discussions.

Le principe stimulant auquel l'animal doit la première excitation de la vie, est le fluide ou plutôt l'esprit séminal du mâle qui, lancé dans la matrice devient la cause efficiente de la fécondation. Sans le concours de ce fluide le poulet reste plongé dans l'inertie ; il n'acquiert que par lui la force de se développer, de croître, et nul autre stimulus n'aurait la puissance de l'animer. Spallanzani a expérimenté que chez les grenouilles le développement des œufs ne saurait être provoqué ni par le sang, ni par l'urine, ni par la bile, ni par le vinaigre, ni par l'alkool, enfin par aucune autre impression que celle de la semence masculine (1).

La chaleur tient le second rang parmi les moyens externes d'excitation vitale. Elle agit sur l'œuf du poulet par une force impulsive qui provoque le développement de son activité. Elle l'augmente dans l'animal où elle s'est déjà déployée. Elle anime toute la machine en stimulant les

(1) Spallanzani, Expér. sur la générat. des anim. et des plantes. Genève, 1785. 8°.

fibres des organes et particulièrement celles du système vasculaire. Mais une chaleur trop forte ou trop continuée accélère les mouvemens de la vie, précipite son action et doit amener enfin la faiblesse ou l'atonie. Une certaine dose de calorique est absolument indispensable pour la germination des plantes; mais une trop grande quantité de ce principe la retarde, la suspend et l'arrête.

Le froid contraint et ralentit l'exercice actuel de la vie. Il diminue la vivacité des forces agissantes; il enchaîne leur énergie; mais il accroît l'intensité de celles qui existent en puissance. Il empêche qu'elles se dissipent en modérant leur action, et ce n'est qu'à un degré très-rigoureux qu'il a vraiment, comme disoit Brown, une propriété débilitante. Ainsi la chaleur el le froid produisent l'effet semblable d'affaiblir, lorsqu'ils agissent avec une grande intensité. Spallanzani ayant plongé dans la neige plusieurs grenouilles auxquelles il avoit ouvert le cœur et l'aorte, les trouva au bout de huit ou dix minutes engourdies, immobiles et comme mortes par le froid (1). Il les remit encore dans la neige où elles achevèrent de perdre le mou-

(1) Spallanzani, Opusc. de phys. anim. et veget. part. 2. cap. 6. Delaroche, Analyse du systême nerveux, t. 2, pag. 164.

vement et toutes les apparences de la vie. Il les transporta ensuite dans un lieu chaud et il les vit s'alonger peu à peu, se mouvoir, ouvrir les yeux, puis essayer de s'enfuir. Il eut la curiosité de les couvrir de neige à diverses reprises, et toujours il observa les mêmes phénomènes. Il répéta ces expériences sur des animaux qui n'avaient point été dépouillés de leur sang, et le résultat fut constamment le même, c'est-à-dire, qu'ils furent amortis par le froid et qu'ils reprirent de l'activité par la chaleur (1). Réaumur a fait geler des chenilles au

---

(1) Brown et ses commentateurs se sont élevés contre ce qu'ils appellent l'opinion commune sur les effets de la chaleur et du froid. Ils ont prétendu que le premier fortifie et que le second affaiblit. Pour concilier ces idées, qui ne sont contradictoires que faute de s'entendre, il est nécessaire de distinguer les forces efficaces ou agissantes, et les forces réelles ou en puissance. Le froid diminue bien les forces agissantes, puisqu'il les empêche de s'exercer, et qu'il enlève au corps une partie du principe de la chaleur qui peut efficacement les exciter; mais il augmente les forces qui sont en puissance, par cela même qu'il en modère l'action. Aussi les animaux engourdis, abattus par le froid, sortent-ils de cet état, plus vigoureux, plus forts et plus capables de répondre avec énergie aux moyens d'excitation qu'on leur applique. Je ne vois pas que les prétentions des sectateurs de Brown ajoutent ou changent rien à la doctrine reçue sur la propriété fortifiante du froid, si elle est étayée de cette distinction lumineuse. Dans l'hypothèse Brownienne,

point d'être roides et cassantes, et en les exposant à une douce chaleur, il a pu les rappeler à la vie (1). L'âge amène un refroidissement progressif dans nos organes. Pendant la vieillesse, on redoute les températures froides qui affaiblissent, éteignent peu à peu les forces vitales; on recherche les climats chauds qui les excitent et les soutiennent. On a observé que le froid éteint le sentiment de l'amour chez la plupart des animaux, et qu'il enraye l'action des organes par le secours desquels ils pourraient le satisfaire. Il y a des espèces dont les mâles cessent d'être aptes à la copulation pendant l'hiver par la diminution du volume de leurs

---

on dit : *Le froid diminue l'excitement, et accroît l'excitabilité : donc il affaiblit.* Nous disons : *le froid diminue l'exercice actuel des forces, et augmente le principe radical de ces forces : donc il fortifie.* Ce n'est ni la chaleur ni le froid qui maintiennent dans le corps *la somme ou l'intensité radicale des forces* dont il jouit. Ce ne sont-là que les causes occasionnelles qui en provoquent l'exercice ou l'action. Si l'on cherche quel doit être leur véritable principe dans la doctrine de Brown, on ne peut en assigner d'autres que l'excitabilité. Mais cette faculté est accrue par le froid ; les forces doivent donc aussi prendre de l'accroissement. On a besoin de toutes les suppositions, de toutes les subtilités de l'école Brownienne, sur les rapports de progression croissante et décroissante de l'excitabilité et de l'excitement, pour échapper à toute la rigueur de cette conséquence.

(1) Réaumur, Hist. des Insectes.

testicules, et par l'engourdissement de leurs parties sexuelles (1); mais la faculté d'engendrer sort de cet état plus énergique, plus active qu'auparavant; et nous savons qu'en général les pays froids ne sont, toutes choses égales d'ailleurs, ni plus ni moins favorables à la population que les pays chauds.

L'air appliqué à la surface du corps, introduit dans l'intérieur par la respiration, exerce une action stimulante sur tout le système. Le gaz oxigène, principe éminemment vital de l'atmosphère, possède la vertu d'exciter les forces à un point tel que dans ces derniers temps plusieurs chimistes ont cru pouvoir en faire le principe matériel de l'irritabilité. Girtaner a injecté une portion assez considérable de gaz oxigène dans la veine jugulaire d'un chien. L'animal a donné des signes d'irritation et de douleur. Ses membres se sont contractés, durcis, et il est mort en moins de trois minutes. Après avoir ouvert la poitrine et le péricarde, le cœur s'est trouvé beaucoup plus irritable qu'il ne l'est à l'ordinaire, et ses contractions et dilatations alternatives se sont continuées pendant plus d'une heure. Les muscles avaient pareillement acquis un excès d'irritabilité (2). Nous ne tirerons pas de

---

(1) Hunter, Journ. de Médec. vol. 70, pag. 261.

(2) Girtaner, second Mém. sur l'irritab. Journ. de Phys. ann. 1790, Juillet.

cette expérience la conclusion beaucoup trop générale que l'observateur en a déduite en faveur de l'oxigène considéré comme cause immédiate et unique de l'irritabilité. Nous dirons seulement que ce principe gazeux est un stimulus puissant de l'économie animale; et que sa force excitante se dirige plus spécialement sur le cœur, le systême vasculaire et les muscles. Dans une suite de curieux essais sur la production et l'usage des airs factices, le docteur Beddoès s'est convaincu que l'oxigène appliqué en excès au corps des animaux, augmente l'action du cœur et des artères, donne à tous les organes plus de force et d'agilité, aux muscles une disposition plus grande à se contracter, au teint une couleur plus vive, plus animée, et aux parties qui en reçoivent immédiatement l'application une sensibilité plus exquise (1). Humboldt a vu les plantes germer avec plus de promptitude et de facilité, lorsqu'on aide cette opération au moyen de l'acide muriatique oxigéné, de l'oxide de manganèse, et de plusieurs autres oxides métalliques (2).

Combiné avec le sang, l'oxigène communique à

---

(1) Considér. sur la prod. et l'us. des airs factices; par Th. Beddoès et Jam. Watt. Extrait de la Biblioth. britanniq. Décemb. 1791. vol. 6.

(2) Humboldt, Flor. Friberg. specim. pag. 156-158.

ce fluide sa propriété stimulante, qui le rend capable d'exciter et de mettre en jeu les forces spéciales du systême vasculaire. En réfléchissant un peu sur les propriétés naturelles du sang, on se confirme dans l'opinion qu'il doit à la combinaison de l'oxigène, celle d'être le stimulus le plus direct du cœur et des vaisseaux. Rosa est venu à bout de décider la mort apparente de plusieurs animaux par la soustraction de tout leur sang, et de ressusciter en eux la vie par l'introduction d'un sang nouveau (1). Goodvin a considéré l'excitation que le sang produit sur le cœur, relativement à la vivacité de sa couleur et à son degré d'oxigénation. Il a toujours vu que l'oreillette et le ventricule se contractaient fortement, quand le sang chargé d'oxigène était d'une couleur vive, et que les contractions diminuaient à mesure que ce fluide perdait de son oxigène et de son éclat (2).

Le gaz azote et l'acide carbonique possèdent des qualités bien opposées à celles que je viens de démontrer dans l'oxigène. Ils déterminent l'abattement, l'inertie, la langueur, la faiblesse, et Fontana dépeint avec raison ce dernier comme un principe destructeur de l'irritabilité. L'abbé Richard ayant

---

(1) Rosa, Littere filosofice, part. 2, pag. 267. 1786.

(2) Connex. de la vie avec la resp. par Ed. Goodwin, pag. 46, trad. de Hallé.

exposé quelque temps ses jambes à l'impression du gaz acide carbonique qui s'élève de la grotte du chien, s'apperçut que ses jambes s'engourdissaient peu à peu et perdaient leur sensibilité. Il ne put reprendre ses mouvemens et sa force, que lorsqu'il se fut présenté à l'air plus pur de l'extérieur de la grotte. L'action débilitante de ces deux gaz a depuis été mise en évidence par les travaux de Landriani, de Fontana, de Priestley, de Sennebier, de Girtaner, de Beddoès, que j'aurai occasion de détailler aux articles du mouvement musculaire et de la chaleur animale.

Le mouvement est encore une cause d'excitation très-active, et personne n'ignore combien l'exercice est utile pour accroître la force des organes et combattre leur faiblesse. Les membres les plus exercés acquièrent à la longue une étonnante supériorité de force et de vigueur sur les autres, qui s'énervent, se flétrissent dans l'inaction et le repos. Galien parle des athlètes et de ceux qui, pour se conserver un corps robuste, une voix pleine, une constitution à l'épreuve des plus dures fatigues, s'étaient voués à une chasteté rigoureuse, en bannissant toute idée qui pût les exciter au plaisir de l'amour : ils avaient les parties génitales flétries, flasques et ridées comme celles des vieillards. L'usage habituel de ces plaisirs renforce au contraire la capacité, l'aptitude de ces

organes, même chez les personnes qui en abusent (1).

Linné pense que l'agitation des feuilles contribue à favoriser la nutrition des plantes, et qu'elle a pour elles la même utilité que l'exercice des membres pour les animaux (2). Le mouvement continuel de l'air a peut-être plus d'influence qu'on ne croit sur le développement, les forces et l'action des êtres animés. Les hommes qu'on enferme dans des lieux resserrés, où l'atmosphère est dans un calme parfait, vivent dans un état d'inertie, de langueur et de faiblesse qui ne se dissipe que lorsqu'ils sortent de ces positions tranquilles, pour se placer à un air plus libre et plus agité. Les végétaux exposés à l'impulsion des vents et à la fureur des tempêtes, surpassent en vigueur ceux qui croisent à l'abri. Chaptal s'est assuré que les mêmes graines dont la germination se fait rapidement à l'air libre, cessent de germer, si on les tient sous des cloches qui ne permettent point un libre cours aux mouvemens de l'air.

La puissance excitante de la lumière n'est pas plus susceptible de contestation que celle de la chaleur. Son influence sur la végétation n'est plus douteuse, depuis que Priestley, Sennebier et Ingen-

(1) Galien, Oper. omn. t. 3. de Loc. affect. pag. 320.
(2) Lin. Sponsal, Plant. Proleps. Plant. dissert. acad.

housz l'ont démontrée. Ce dernier a observé que la lumière du soleil, si salutaire aux plantes adultes, est très-nuisible au développement des semences et à l'accroissement des plantes très-jeunes (1). Mais après que la végétation s'est assez soutenue sur les parties intérieures, et qu'elle peut diriger ses forces vers la surface externe du végétal, elle devient d'autant plus active, qu'elle est mieux excitée par l'impression de la lumière. Les plantes qu'on laisse croître à l'ombre, sont en général aqueuses, faibles, blanchâtres, inodores, insipides, et peu vivaces. Elles prospèrent, s'élèvent, se fortifient et prennent de la saveur et de l'odeur, si on les met à végéter dans un endroit lumineux.

Les animaux et les hommes qui passent leur vie dans des lieux obscurs, impénétrables aux rayons du jour, sont d'une constitution molle, lâche, pituiteuse et débile. On sait combien la lumière a de puissance pour colorer les êtres vivans, par l'exemple des plantes, des insectes, des oiseaux, qui brillent de couleurs plus ou moins variées, selon qu'ils reçoivent une plus ou moins grande intensité de lumière.

Le fluide électrique exerce aussi une force stimulante sur les corps végétans et animés. Mais d'après

(1) Ingenhousz, Lettre sur l'infl. de l'Elect. Atmosph. sur les végét. Journ. de phys. Mai 1788.

les expériences du célèbre Ingenhousz, nous sommes obligés de convenir que ce fluide n'a pas sur la végétation toute l'influence que des physiciens modernes lui ont attribuée (1); ce qui pourrait bien dépendre de la propriété qu'il a d'agir spécialement sur le système nerveux, dont les végétaux se trouvent dépourvus. Telle est aussi la raison des effets que les actions métalliques appliquées aux nerfs des animaux, produisent dans les phénomènes du *galvanisme*, où l'on voit encore un stimulus puissant, mais particulier au système nerveux, qui jusqu'à ce jour ne s'est point manifesté dans les individus du règne végétal.

Les substances alimentaires portent sur les organes digestifs une impression sensible qui les excite, et qui se répète sur le système entier de la nutrition. Le tissu cellulaire et les vaisseaux lymphatiques y trouvent le stimulus qui leur est propre. C'est en excitant l'action de l'estomac et de tous les organes qui sympathisent avec lui, que les alimens procurent un sentiment de vigueur et de bien-être, avant même qu'ils soient assimilés à la substance du corps.

Enfin, au nombre des causes excitantes, il faut ranger les sensations, l'exercice de la pensée, les passions de l'ame, et sur-tout l'ordre successif et

---

(1) Lettre cit. Journ. de Phys. Mai 1788.

régulier des fonctions. Cet ordre suppose que tous les systêmes d'organes entre lesquels les forces de la vie sont distribuées, se prêtent un secours mutuel, et se soutiennent constamment par les relations intimes qui les coordonnent et les enchaînent les uns avec les autres. L'action réciproque de tous les systêmes assure à chacun sa manière d'exister et de vivre, anime les organes particuliers qui les composent et les fait concourir ensemble aux affections communes et à l'économie générale de la machine organisée.

Ces différens systêmes d'organes, animés par les forces de la vie, agissent et réagissent les uns sur les autres, avec des efforts proportionnés à la nature, à l'importance et aux fonctions respectives de chacun (1). L'influence du systême nerveux sur le musculaire, dans l'exercice du mouvement, n'est pas douteuse, puisque, si les muscles cessent de communiquer avec le cerveau par l'intermède des nerfs, ils perdent en peu de temps la faculté

(1) Ils sont au nombre de sept, comme je l'ai déjà dit; savoir : le systême nerveux ou sensitif, le systême musculaire ou moteur, le systême vasculaire ou calorifique, le systême viscéral ou réparateur, le systême lymphatique ou collecteur, le systême sexuel ou reproducteur, le systême osseux ou fondamental. *Voyez* Disc. prélim. pag. 75 et suiv. première part. pag. 261.

de se mouvoir. Elle est susceptible de s'exalter ou de s'affaiblir, et de déterminer des états maladifs, bien opposés dans ces deux modifications extrêmes. Elle produit les convulsions lorsqu'elle est excessive, et la paralysie lorsqu'elle est insuffisante.

Le systême des muscles influe et agit de même sur celui des nerfs, puisque les changemens opérés dans le tissu des organes musculaires excite des sensations pénibles. On a une preuve de l'influence réelle, et souvent nuisible, que les muscles violemment contractés exercent sur le systême sensitif, dans les cruelles souffrances qui accompagnent le tic douloureux, la crampe, la torsion des membres, &c.

Le systême vasculaire reçoit aussi du systême nerveux une influence directe qui met le cerveau et le cœur, les nerfs et les artères dans une étroite dépendance les uns des autres. De-là le trouble, le désordre, les variations dans le mouvement progressif du sang, qui correspondent aux divers états du systême sensitif dont la puissance facilite ou accélère, empêche ou retarde la circulation. Une intensité d'action trop petite ou trop grande de la part des forces cérébrales et nerveuses, sur celles des vaisseaux et du cœur, amène des dérangemens notables dans l'exercice de ces dernières. La palpitation peut être rapportée à l'excès, et la syncope au défaut de cette irradiation nécessaire des nerfs

et du cerveau. La première est l'état convulsif du système vasculaire, dont l'état paralytique est représenté par la seconde.

Ce systême à son tour réagit d'une façon puissante sur le genre nerveux. La quantité de sang que le cœur projette sans cesse dans le cerveau, les contractions et dilatations alternatives des artères nombreuses qui se rendent à ce viscère, y entretiennent sans doute le degré d'excitement le plus favorable à la noblesse de ses opérations. La ligature des artères carotides et vertébrales supprime tout à coup le sentiment et la vie. Une action trop forte du systême vasculaire peut altérer plus ou moins la manière d'être du systême sensitif, et le porter au degré d'exaltation qui caractérise les divers genres de frénésie ou de folie, tandis qu'une action trop faible suspend ses facultés, et le plonge dans l'espèce d'affaissement qui accompagne la léthargie.

Les rapports du systême nerveux avec le systême viscéral, s'annoncent par des actions et réactions mutuelles, soit que la tête affecte le bas-ventre, ou que le bas-ventre intéresse la tête. La perte de l'appétit, le dégoût, les nausées, le vomissement, sont les symptômes ordinaires des maladies nerveuses et cérébrales. D'une autre part, l'affection des viscères abdominaux se lie aux vices de la sensibilité, aux désordres de la mobilité, aux altéra-

rations de l'entendement, toutes les fois que le système sensitif et intellectuel est assez fortement ému par l'influence sympathique des premières voies. L'action, augmentée des organes digestifs, en se réfléchissant sur le cerveau et les nerfs, décide l'hypocondriacie, au lieu que la même action, réfléchie, cause la mélancolie si elle vient du système hépatique.

Les fonctions du système lymphatique sont de même influencées par celles du système nerveux, dans les circonstances où la faculté d'absorber, qui lui est inhérente, se trouve gênée, suspendue, empêchée, à l'occasion d'un sentiment très-vif de plaisir ou de douleur. Les vaisseaux lymphatiques ne dirigent pas moins leur influence sur les nerfs, lorsqu'ils saisissent par voie d'absorption, et transmettent ensuite à des parties éminemment sensibles les matières âcres, hétérogènes, contagieuses qui, déposées sur l'organe du sentiment, excitent des impressions douloureuses, et développent les phénomènes nerveux les plus effrayans.

La subordination du système sexuel au système nerveux se manifeste dans l'espèce de fatalité qui, assujétissant les organes de la génération aux influences morales, veut qu'elles puissent être enchaînées par une mauvaise disposition de l'esprit, une erreur de l'imagination, une inquiétude de l'ame : en un mot une direction des forces

cérébrales et sensitives, contraire au besoin naturel qui les excite. La dépendance où le système nerveux est quelquefois lui-même du système sexuel, se démontre par le dérangement et l'aliénation de l'esprit qui coincide avec le travail de la matrice chez certaines femmes, au moment de l'éruption des règles, et dans les attaques d'histéricie.

Le système osseux n'est point à l'abri de l'influence nerveuse : mais incapable d'activité par lui-même, il n'en fait ressentir aucune. C'est peut-être à ce que l'action du système nerveux sur les os est interceptée ou détruite, qu'il faut attribuer le rachitis dont l'étiologie est encore couverte d'une grande obscurité. Pourquoi cette cause, que nous supposons ici, ne relâcherait-elle pas dans le rachitis la force de cohésion des os, jusqu'à les ramollir à-peu-près comme elle anéantit dans la paralysie la force de contraction des muscles, jusqu'à les rendre immobiles? Cela posé, ces deux affections étant de même ordre, différeraient seulement par le siége; c'est-à-dire, que le rachitis serait au système osseux ce qu'est la paralysie au système musculaire. Espèce d'analogie précieuse que la ressemblance des causes déterminantes, et la presqu'identité du traitement confirment.

Le système vasculaire ne joue pas un moindre rôle dans l'économie animale, et les preuves de

son influence sur les systêmes musculaire, viscéral, lymphatique, sexuel, osseux, sont innombrables.

1°. La ligature des principales artères d'un muscle lui enlève le mouvement; 2°. la fonction des viscères exige le concours des vaisseaux et du cœur; 3°. celle du tissu cellulaire, des vaisseaux lymphatiques et des glandes, puise ses matériaux dans la circulation sanguine. Cependant l'action des systêmes viscéral et lymphatique se trouve bornée par un développement trop considérable, une énergie trop intense du systême vasculaire, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre, en les comparant dans les différentes circonstances d'âge, de sexe, de tempéramens, de climats, de maladies. La faiblesse relative des vaisseaux sanguins, est souvent l'indice d'un excès de nutrition et d'un gros embonpoint; 4°. la vigueur du systême sexuel est en rapport direct avec le nombre, la force, la plénitude des artères et des veines.

Cette réciprocité d'action entre les systêmes organiques se marquerait clairement dans tous, pour peu qu'on voulût en pousser la curieuse recherche. Elle donne lieu à une série non interrompue de mouvemens, à une succession constante de phénomènes qui, roulant autour d'un centre général et commun, se réfléchissent, se répètent d'un systême à l'autre, et qui, formant de la machine

animée un seul, un bel ensemble, par l'union intime, réciproque de ses organes, les enchaînent, les coordonnent, les confondent, les vivifient.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DES CHAPITRES.

ÉPÎTRE dédicatoire, page v
Préface, vij
Discours préliminaire sur la meilleure méthode à suivre dans l'étude de l'Anatomie et de la Physiologie, 1

PREMIÈRE SECTION. Principes généraux de la bonne méthode de philosopher dans l'étude des sciences, 7

SECONDE SECT. Application de la bonne méthode d'étudier à la connaissance anatomique du corps humain, 21

TROISIÈME SECT. Application de la bonne méthode d'étudier à la connaissance physiologique de l'homme vivant, 46

PREMIÈRE PARTIE.

Vues générales sur l'Anatomie, la Physiologie et toutes les branches de la philosophie naturelle, qui s'occupent des êtres organisés et vivans, 77

CHAPITRE PREMIER.

INTRODUCTION. Histoire abrégée de nos connaissances anatomiques et physiologiques, depuis leur origine jusqu'à nous, *ibid.*

CHAP. II. De la science anatomique de l'homme, considérée dans ses rapports avec les mathématiques, l'histoire naturelle et la chimie, 159

CHAP. III. De la science physiologique de l'homme, considérée dans ses rapports avec les mathématiques, la physique générale, la chimie, l'anatomie, l'histoire naturelle, &c. 195

CHAP. IV. De la différence qui existe entre les corps inanimés et les corps vivans. Caractères auxquels on peut les reconnaître. De la vie, de ses effets, de ses moyens, de sa durée, 249

CHAP. V. De la vie considérée dans les différens êtres de la nature, 280

CHAP. VI. Des forces et facultés générales ou particulières de la nature, soit morte, soit animée; ce qu'il faut entendre par ces mots, 313

SECONDE PARTIE.

Principes fondamentaux sur la constitution physique et l'économie particulière de l'homme vivant, 549

CHAP. PREMIER. De l'homme considéré en lui-même, de sa formation, de sa structure et de ses variétés, *ibid.*

CHAP. II. Des modifications que l'âge, le sexe, les habitudes et le tempérament apportent dans la nature de l'homme, 394

CHAP. III. Des objets extérieurs avec lesquels l'homme conservé des rapports, et principalement de ceux qui,

par leur influence, modifient sa nature, entretiennent sa vie, excitent ou modèrent son activité. Systêmes organiques agissans et réagissans les uns sur les autres, 437

FIN DE LA TABLE DU TOME PREMIER.

TABLEAU général des principales différences entre les êtres morts et les êtres vivans.

MATIÈRE	MORTE.	PHÉNOMÈNES.	Mouvement, Repos, Gravitation, Agrégation, Cohésion, Condensation, Dilatation, Combinaison, Dissolution..........	Lesquels peuvent être ramenés aux quatre principes ou forces générales; noms de classes..........	Impulsion, Attraction, Affinité, Inertie.
		PROPRIÉTÉS.	Etendue, Pesanteur, Dureté, Elasticité, Fluidité, Impénétrabilité, Divisibilité, Expansibilité, Perméabilité, Figurabilité..........	Dont les variations et les degrés distinguent les.........	Litophytes Cristaux, Sels, Fossiles, Pierres, Minéraux.
	VIVANTE.	PHÉNOMÈNES.	Les mêmes que la matière brute, et de plus: Impression, Sensation, Perception, Affection, Action, Locomotion, Assimilation, Respiration, Circulation, Accrétion, Reproduction, Coordination, Sympathie...........	Lesquels peuvent être ramenés aux principes généraux, ou forces générales; noms de classes...	Sensitive, Motrice, Assimilatrice, Resistance vitale.
		PROPRIÉTÉS.	Les mêmes que la matière morte, et de plus: Régularité, Individualité, Spontanéité, Sensibilité, Contractilité, Irritabilité, Expansibilité, Corruptibilité........	Dont les variations et les nuances distinguent les.........	Homme, Quadrupèdes, Oiseaux, Amphibies, Poissons, Mollusques, Vers, Crustacés, Insectes, Zoophytes, Plantes.